حمل الآن

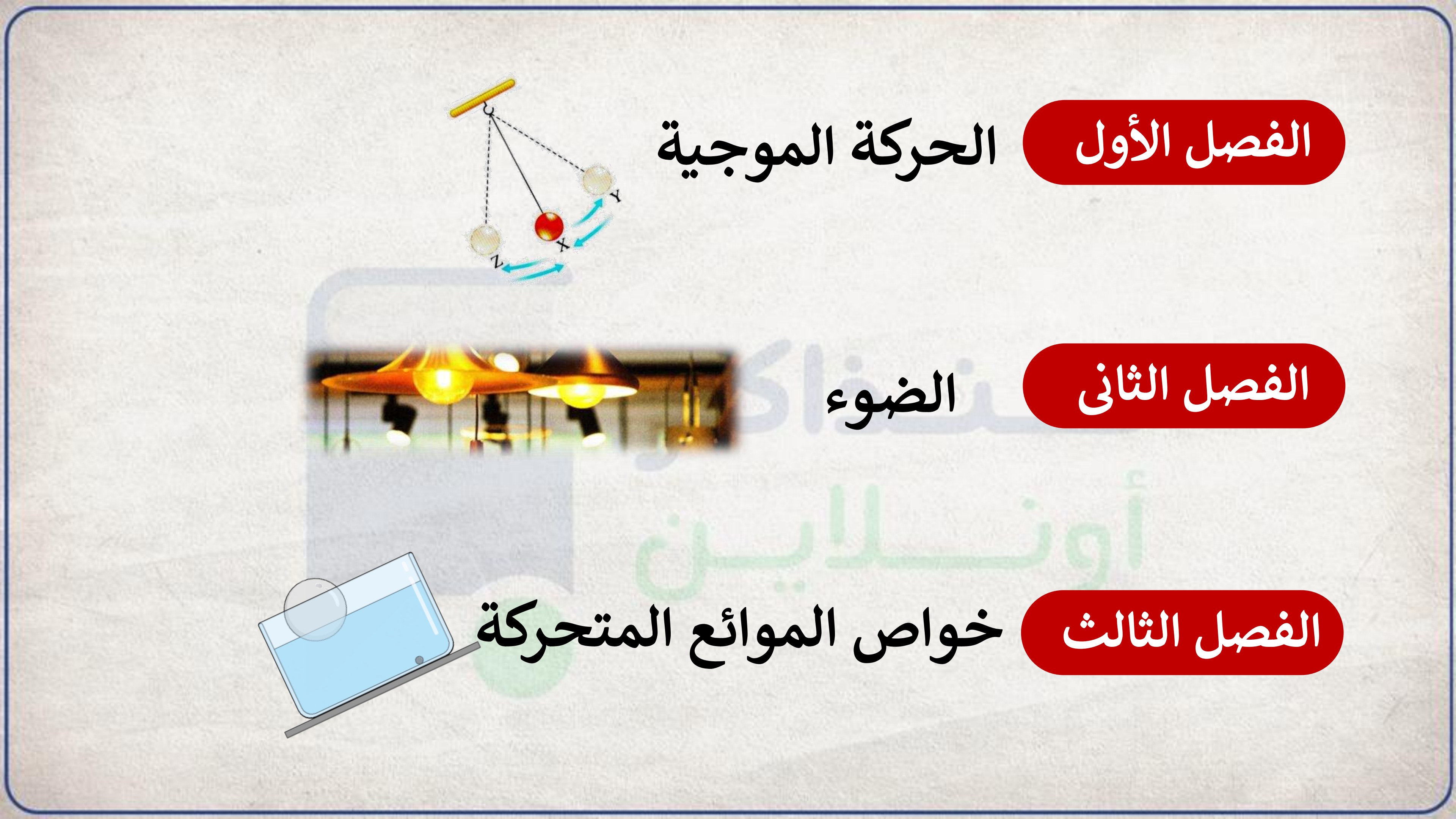
مجانا وحصريا

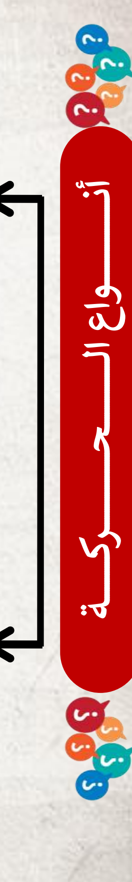
المراجعة رقم (1)








الفصل الأول
الحركة الموجية
Y
X
Z
الفصل الثانى
الضوء
الفصل الثالث
خواص الموائع المتحركة



١ حركة انـتـقـالية

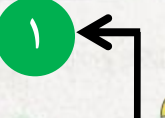
لــها نقطة بدايــة ونــقـطة نــهـايـة

١ الحركة فى خط مستقيم

٢ حركة المقذوفات

٢ حركة دوريـــة

تكرر نفسها بانتظام على فترات زمنية متساوية



١ الحركة الإهتزازية



٢ الحركة الموجية




الحركة الإهتزازية
هى الحركة المنتظمة التى يعملها الجسم المهتز حول موضع سكونة الأصلى
فى اتجاهين متضادين وفى فترات زمنية متساوية
أمثلة الحركة الإهتزازية
البندول البسيط
(بندول الساعة)
الشوكة الرنانة
(المهتزة)
الوتر المهتز
(وتر الكمان)
ثقل معلق فى ملف زنبركى
(اليويو)
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

الإزاحـــــــــــــــة (d)

هى بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلى

أقصى إزاحة يصنعها ثقل البندول بعيدًا عن موضع سكونه تسمى سعة الاهتزازة

الإزاحـــــة كـــمـــية مـــتـــجهة ووحــــدة قـــيـــاسهـــا الـــمتـــر

الحـــركـــة الإهـــتـــزازيـــة

١ الإزاحــــة

٢ سعة الاهتزازة

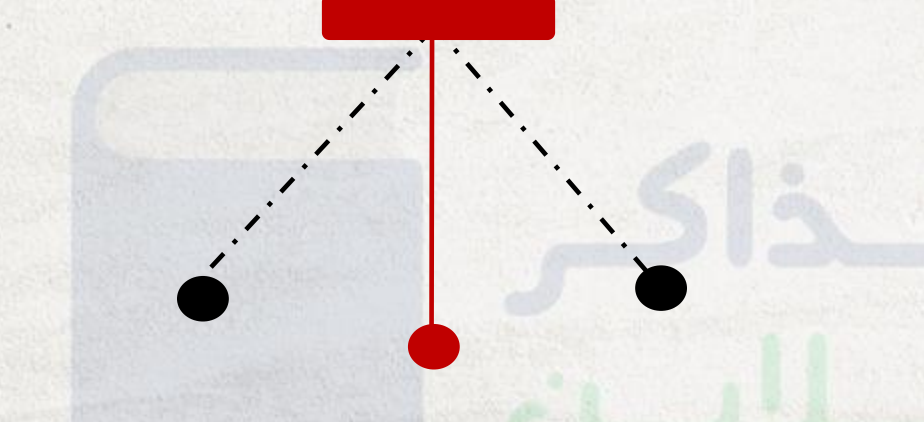
٣ الاهتزازة الكاملة

٤ الزمن الـدورى

٥ الــتــردد



هى أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه



المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته فى احداهما أقصاها وفى الأخرى منعدمة

١ الإزاحـــة

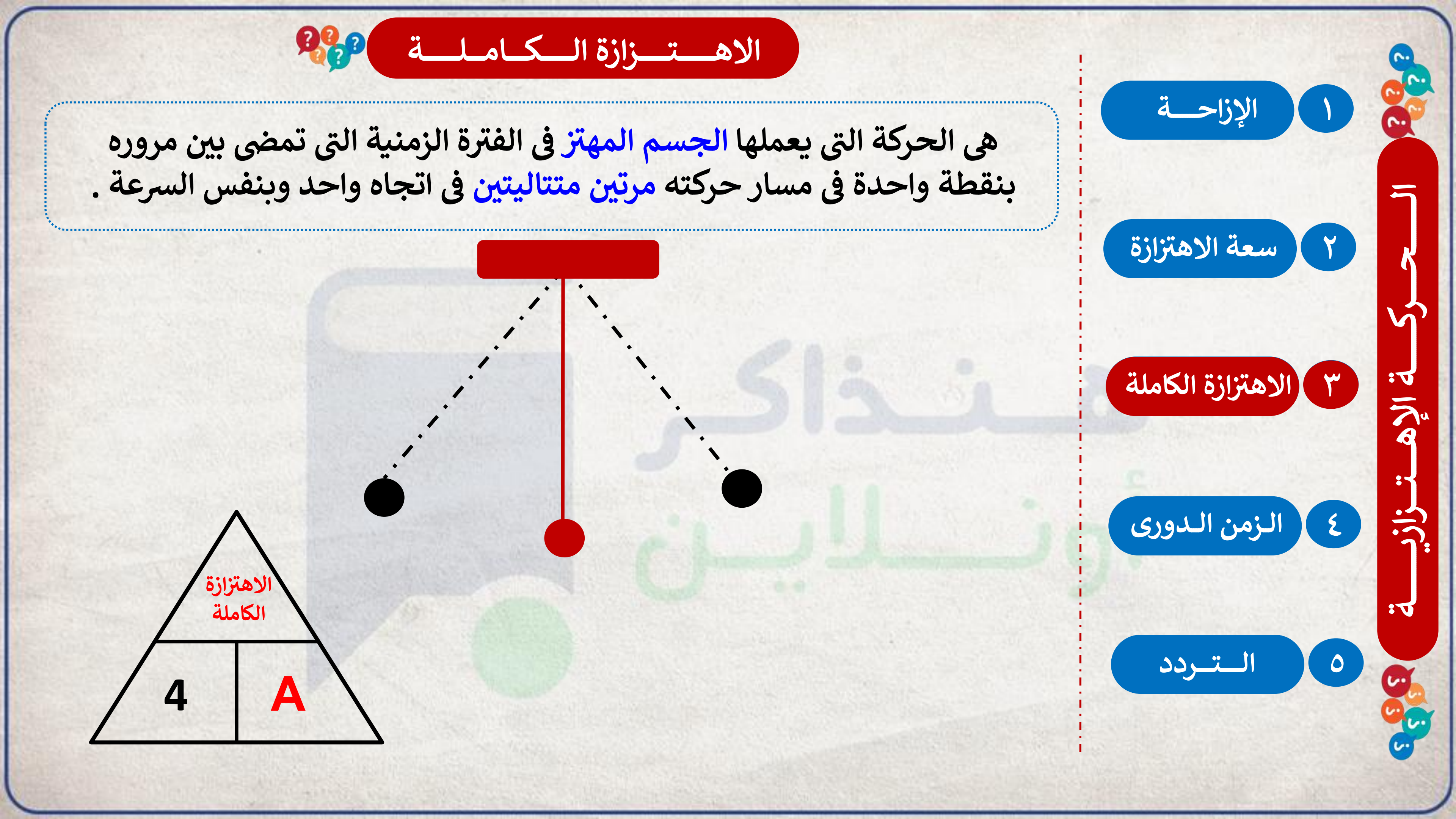
٢ سعة الاهتزازة

٣ الاهتزازة الكاملة

٤ الزمن الدورى

٥ الـتـــردد

الحـركـة الإهـتـزازيـة

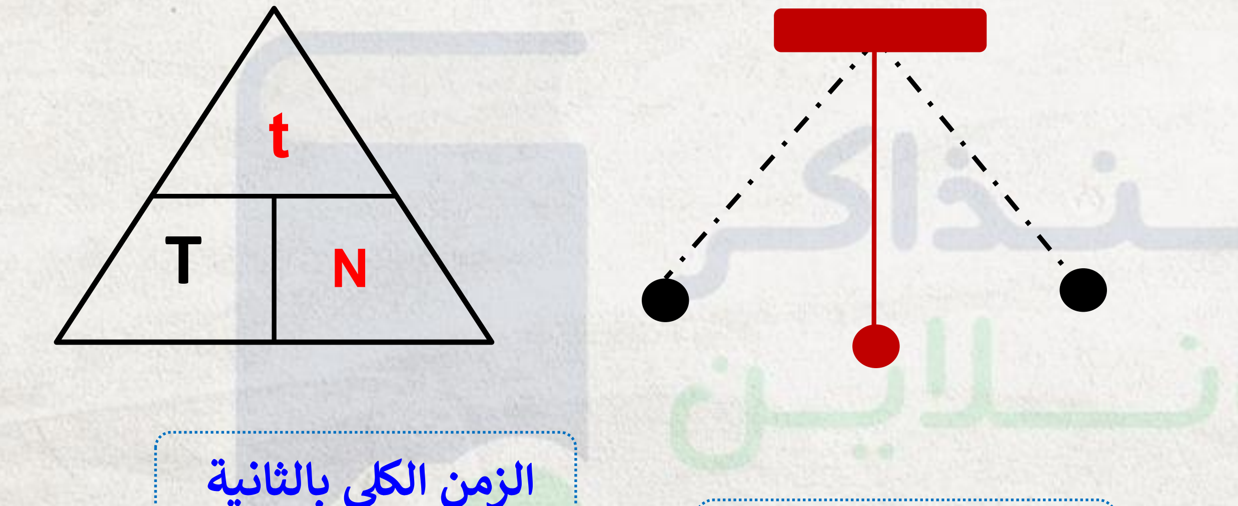


الاهـــتـــزازة الـــكـــامـــلـــة
هى الحركة التى يعملها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد وبنفس السرعة .
الاهتزازة الكاملة
4
A
١ الإزاحـــة
٢ سعة الاهتزازة
٣ الاهتزازة الكاملة
٤ الزمن الدورى
٥ الــتــردد
الــحــركــة الإهــتــزازيــة

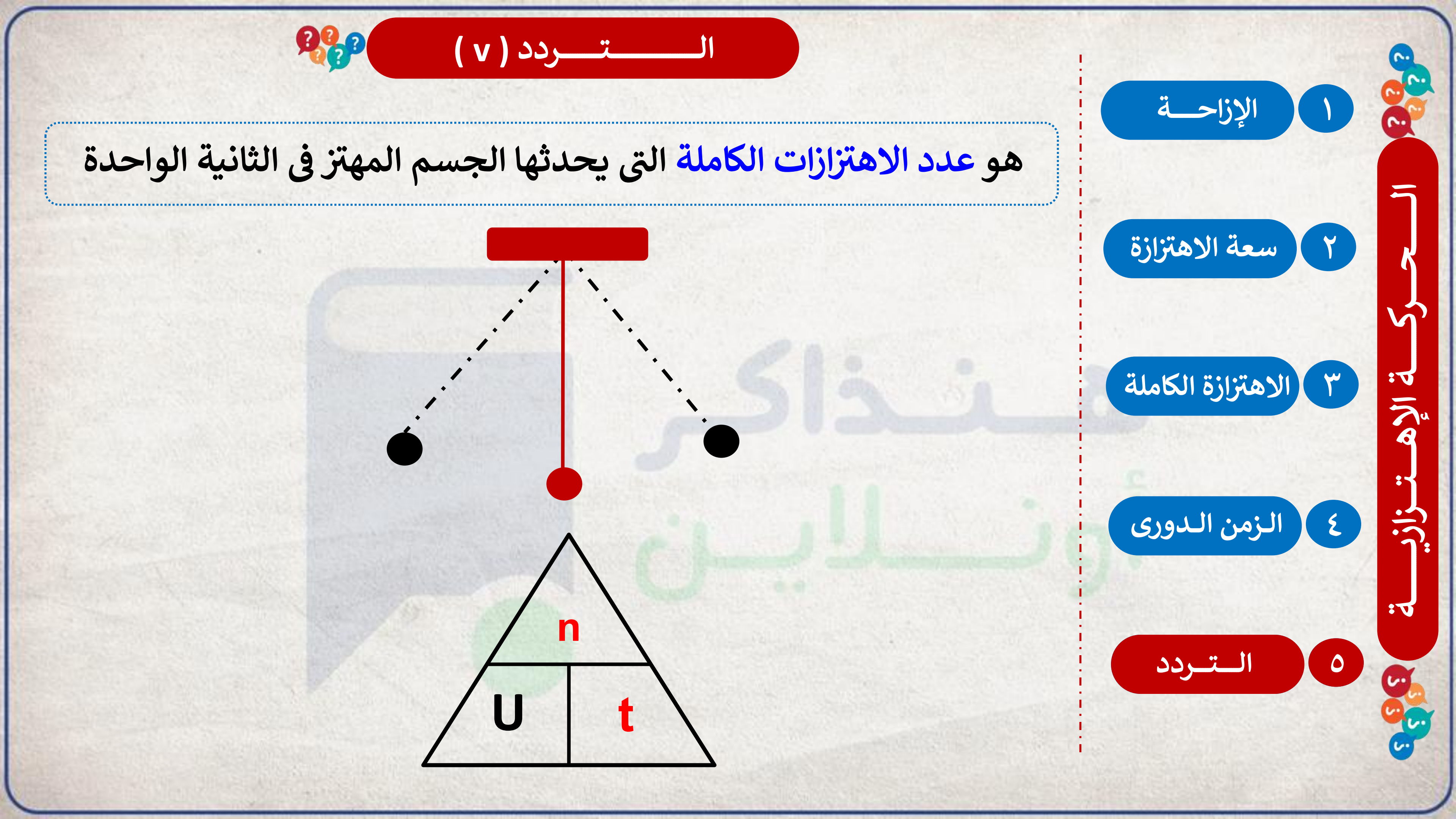


الــــزمـــن الــــدورى (T)

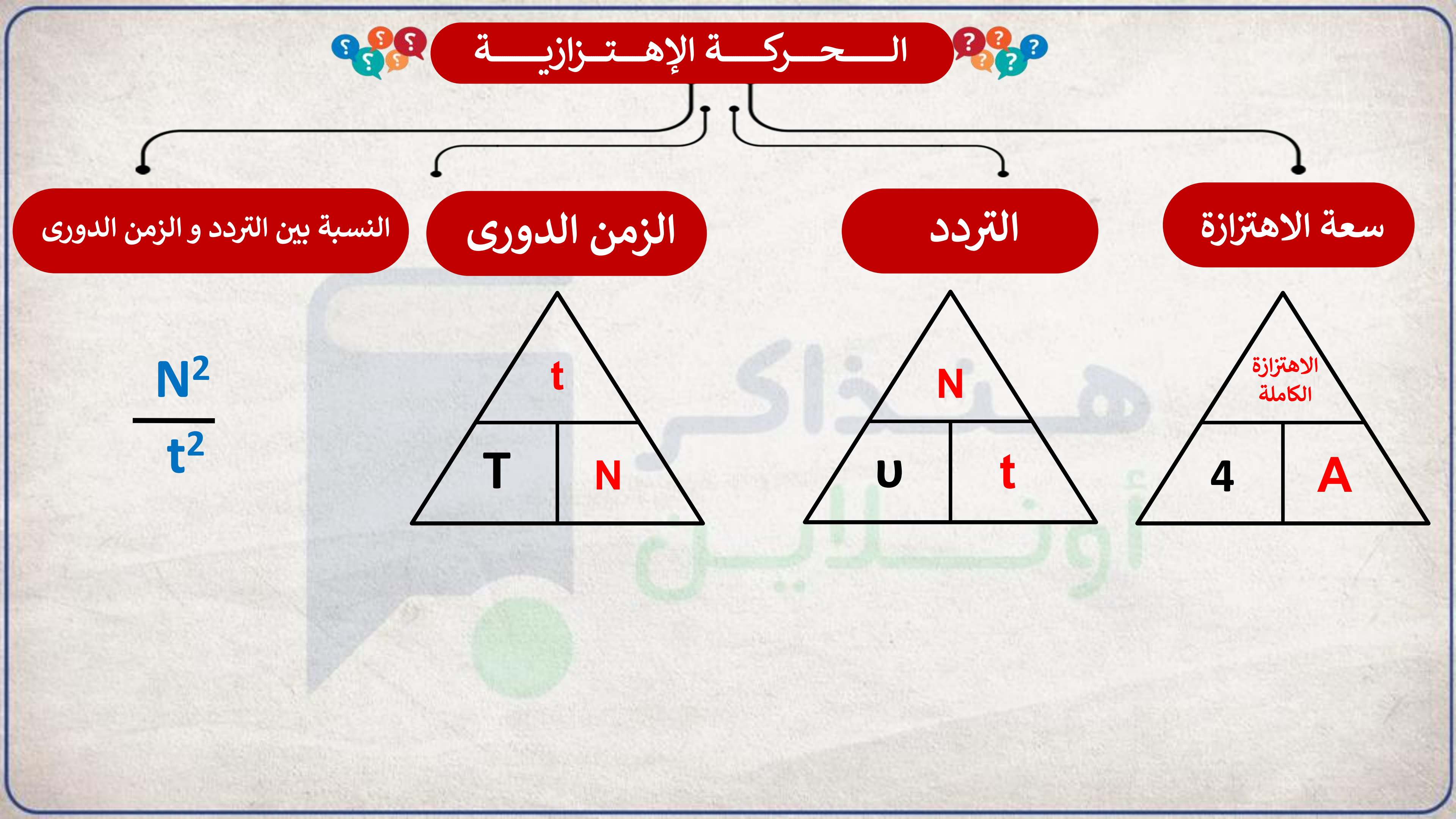
الــــزمن الـــذى يستغرقـــة الــجـــسم المهتز **لعـمل اهتـزازة كاملـة**



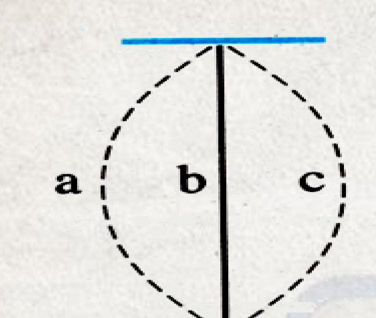
$$\text{الزمن الدورى } (T) = \frac{\text{الزمن الكلى بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكلى}}$$



الـــــــــتــــــردد (v)
هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة
n
U
t
١ الإزاحــــة
٢ سعة الاهتزازة
٣ الاهتزازة الكاملة
٤ الزمن الدورى
٥ الــتــردد
الـحـركـة الإهـتـزازيـة

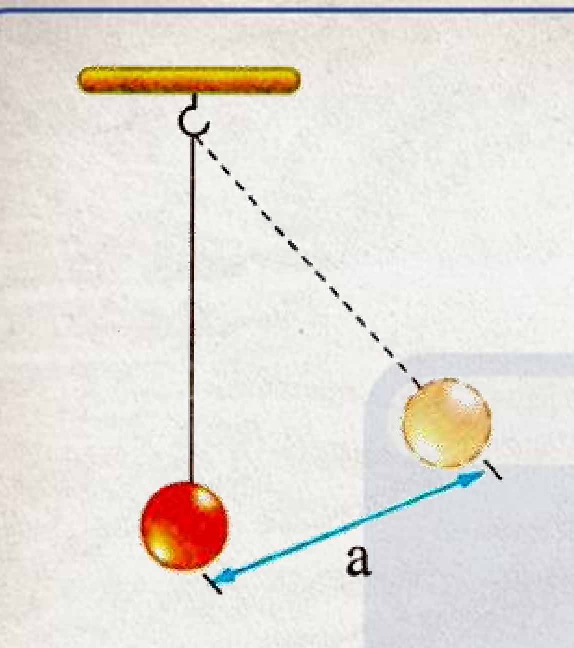


الـــحــركـــة الإهــتــزازيـــة
النسبة بين التردد و الزمن الدورى
الزمن الدورى
التردد
سعة الاهتزازة
$\frac{N^2}{t^2}$
t
T
N
N
U
t
الاهتزازة
الكاملة
4
A



الشكل المقابل يوضح حركة وتر مهتز ، فتكون سرعة الوتر أكبر ما يمكن عند ....

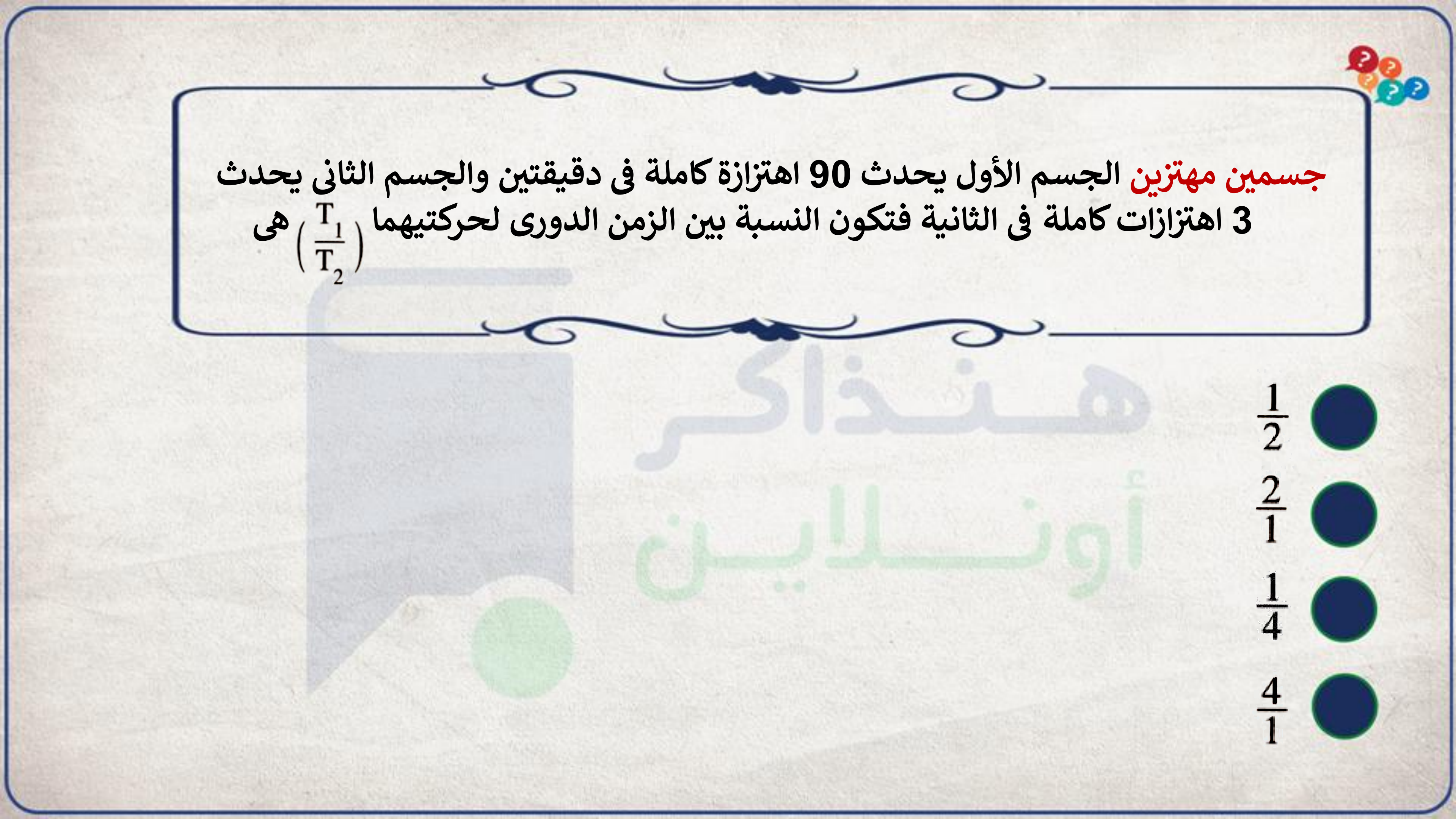
- الموضع a
- الموضع b
- الموضوعين b، c
- الموضوعين a، c

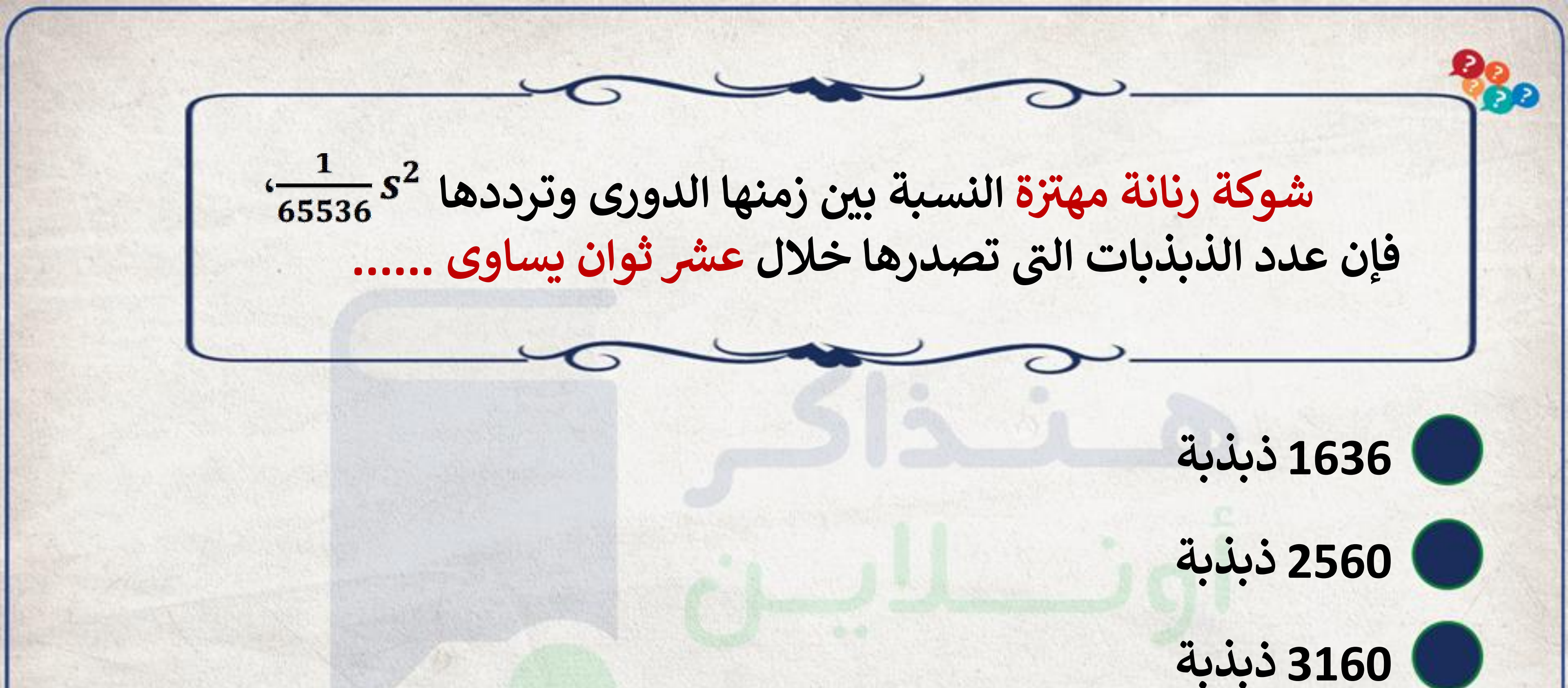


فى الشكل المقابل إذا كان الزمن اللازم لإزاحة البندول من موضع اتزانه الأصلى إلى الموضع $\frac{a}{2}$ هو T_1 والزمن اللازم لإزاحته من موضعه عند $\frac{a}{2}$ إلى موضعه عند a هو t_2 فإن ....



- $t_1 > t_2$
- $t_1 < t_2$
- لا يمكن تحديد الإجابة

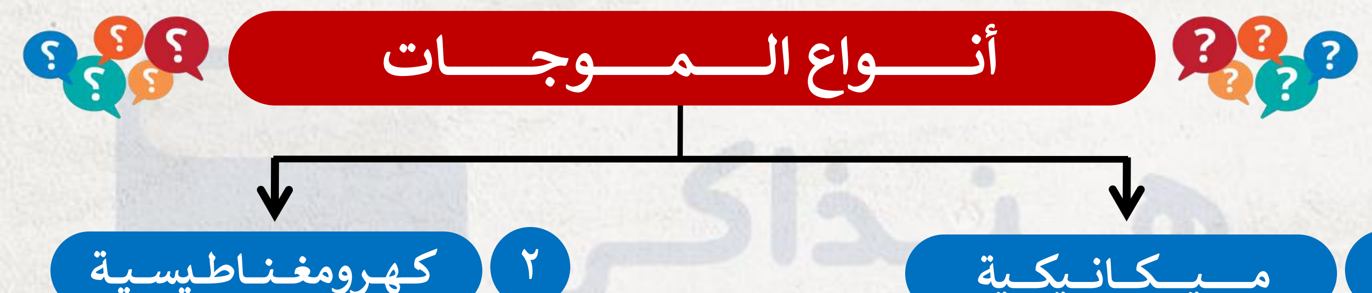

جسمين مهتزين الجسم الأول يحدث 90 اهتزازة كاملة فى دقيقتين والجسم الثانى يحدث
3 اهتزازات كاملة فى الثانية فتكون النسبة بين الزمن الدورى لحركتيهما $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)$ هى
$\frac{1}{2}$
$\frac{2}{1}$
$\frac{1}{4}$
$\frac{4}{1}$
هـنـذاكـر
أونـلايـن



- 1636 ذبذبة
- 2560 ذبذبة
- 3160 ذبذبة
- 6320 ذبذبة



اضطراب لحظى ينتقل وينقل الطاقة فى اتجاه انتشاره



١ مـــيـكـانـيكـية

اضطراب يحتاج إلى وسط مادى لكى ينتشر

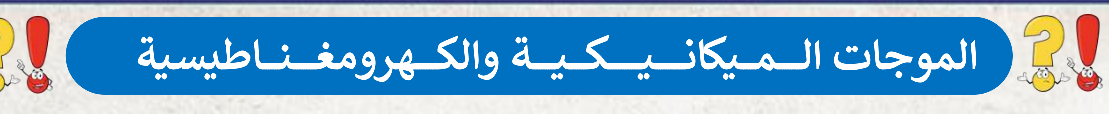
١ موجات مستعرضة

٢ موجات طولية

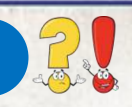
٢ كـهرومغـنـاطـيسـية

اضطراب ينشأ من اهتزاز مجالين أحدهما كهربى والأخر مغناطيسى متعامدين على بعضهما وعلى اتجاه الانتشار.

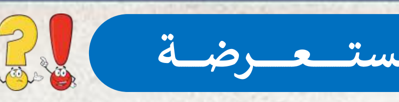
١ موجات مستعرضة فقط



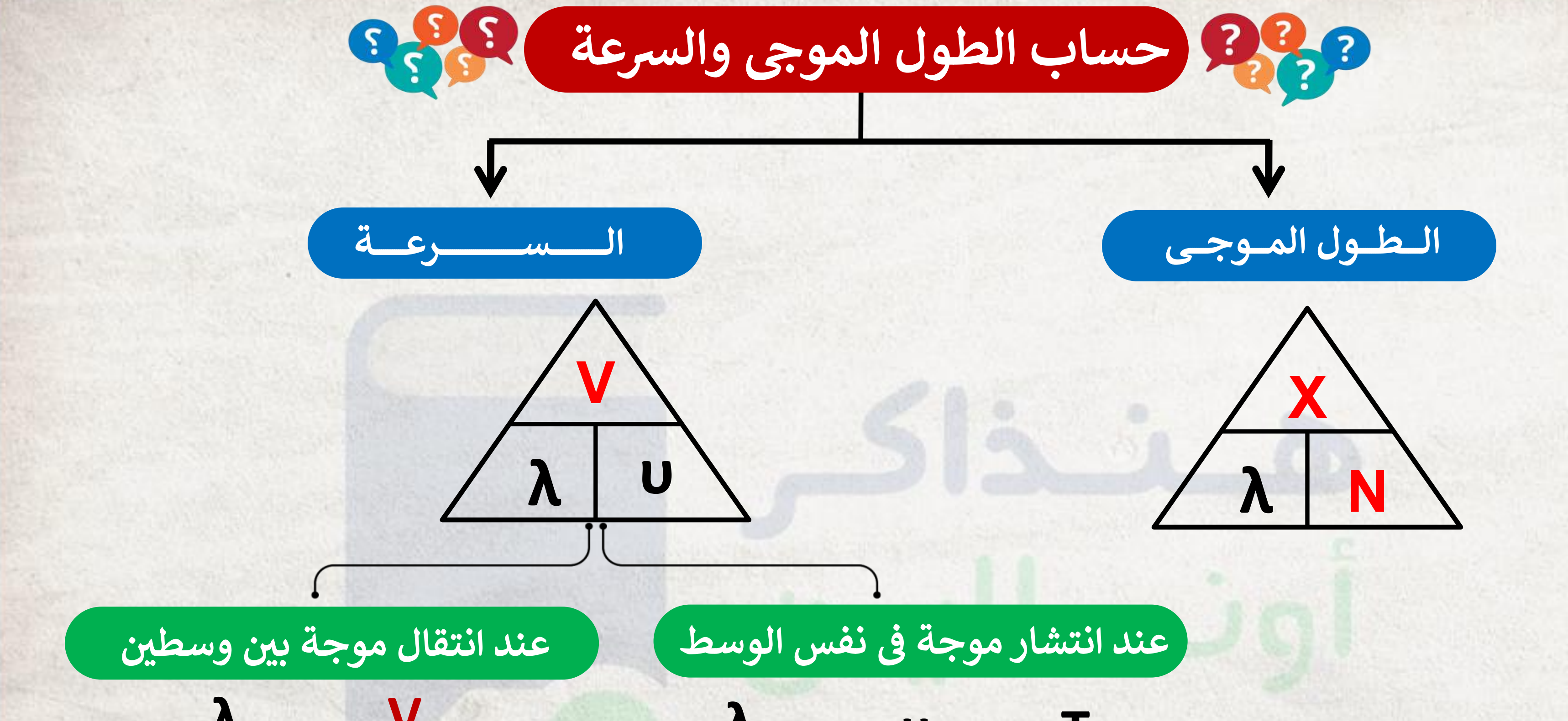
	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
المفهوم	تنشأ عن طريق اهتزاز جزيئات الوسط إما عموديًا على اتجاه انتشار الموجه او على نفس خط انتشار الموجه	تنشأ عن اهتزاز مجالين متعامدين أحدهما كهربى والأخر مغناطيسى وكلاهما عمودى على اتجاه انتشار الموجة .
الانتشار	تنتشر خلال الأوساط المادية فقط	تنتشر فى الأوساط المادية والفراغ
أنواعها	موجات مستعرضة وموجات طولية	موجات مستعرضة فقط
أمثلة	-موجات الماء - موجات الصوت - الموجات المنتشرة فى الأوساط المهتزة	-موجات الراديو - موجات الضوء - موجات الأشعة السينية



الــمـــوجات الــطـــولـــيـــة والمســتـــعـــرضـة

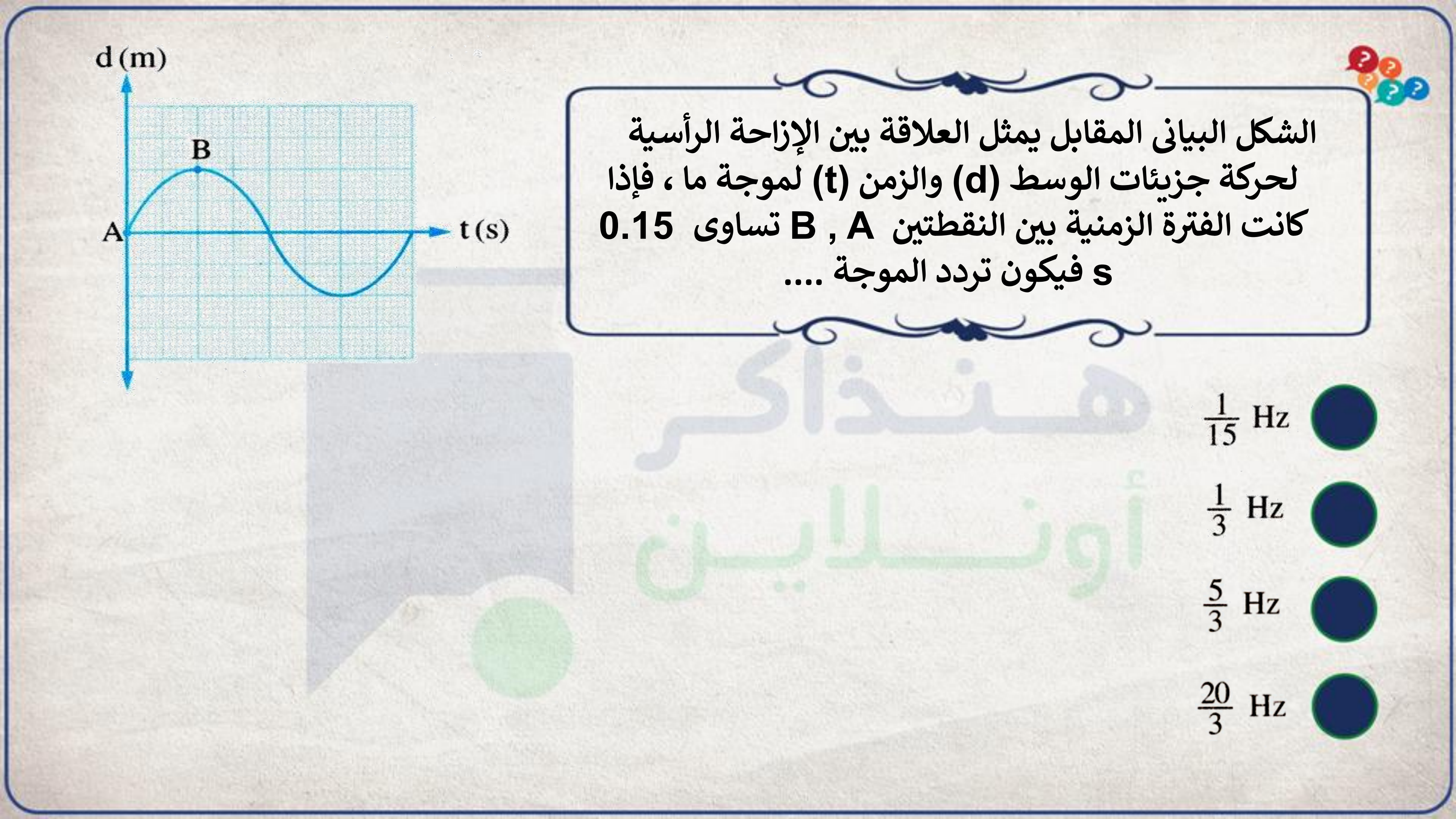


	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
شكل الموجة	تخلخل λ تضاغط λ	قمة λ قمة قاع λ قاع
اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط	على نفس خط انتشار الموجة	عمودى على اتجاه انتشار الموجه
التكوين	تتكون من تضاغطات وتخلخلات	تتكون من قمم وقيعان
الطول الموجى	المسافة بين مركزى أى تضاغطتين متتاليين أو مركزى أى تخلخلين متتاليين .	المسافة بين قمتين متتاليين أو المسافة بين أى قاعين متتاليين .
أمثلة	-موجات الصوت فى الغازات - موجات فى باطن الماء	- الموجات المنتشرة فى الأوتار . - الموجات على سطح الماء .



$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

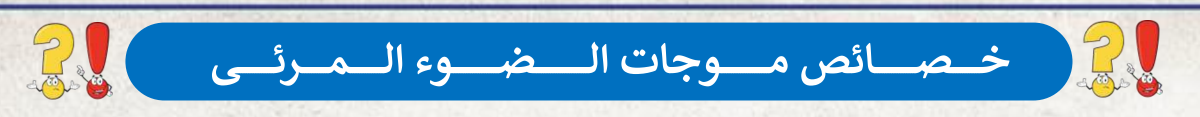
$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \frac{T_1}{T_2}$$


d (m)
B
A
t (s)
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة الرأسية لحركة جزيئات الوسط (d) والزمن (t) لموجة ما ، فإذا كانت الفترة الزمنية بين النقطتين B , A تساوى 0.15 s فيكون تردد الموجة ....
$\frac{1}{15}$ Hz
$\frac{1}{3}$ Hz
$\frac{5}{3}$ Hz
$\frac{20}{3}$ Hz
هنذاكر
أونلاين



عند تحريك طرف زنبركى ليصنع موجة مستعرضة طولها الموجى 30cm وزمنها الدورى 0.1s ثم تحريكه ليصنع موجه طويلة زمنها الدورى 0.2s ولها نفس سرعة الموجة المستعرضة ، فإن الطول الموجى للموجة الطولية يساوى ....

- 7.5 cm
- 15 cm
- 30 cm
- 60 cm



١
الانــتــشـــــار

٢
الانـعـكـاس

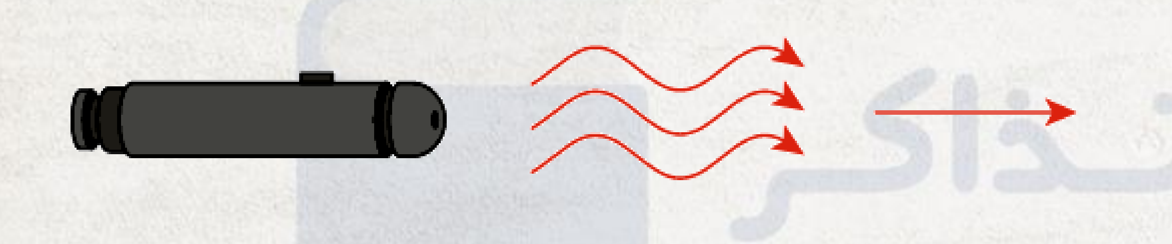
٣
الانـكـســـــار

٤
الــــتــداخـــــل

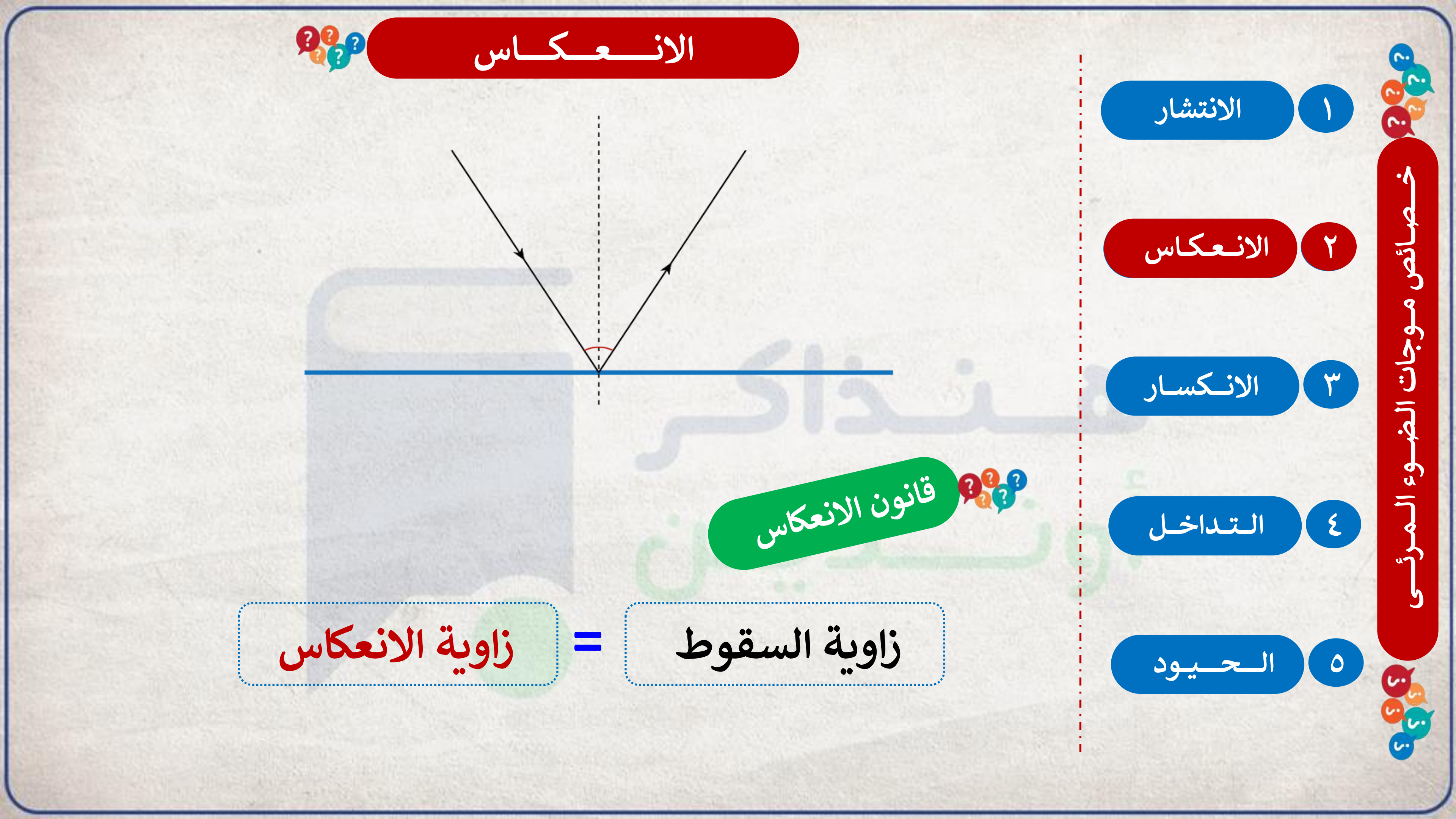
٥
الحـــيــــــود

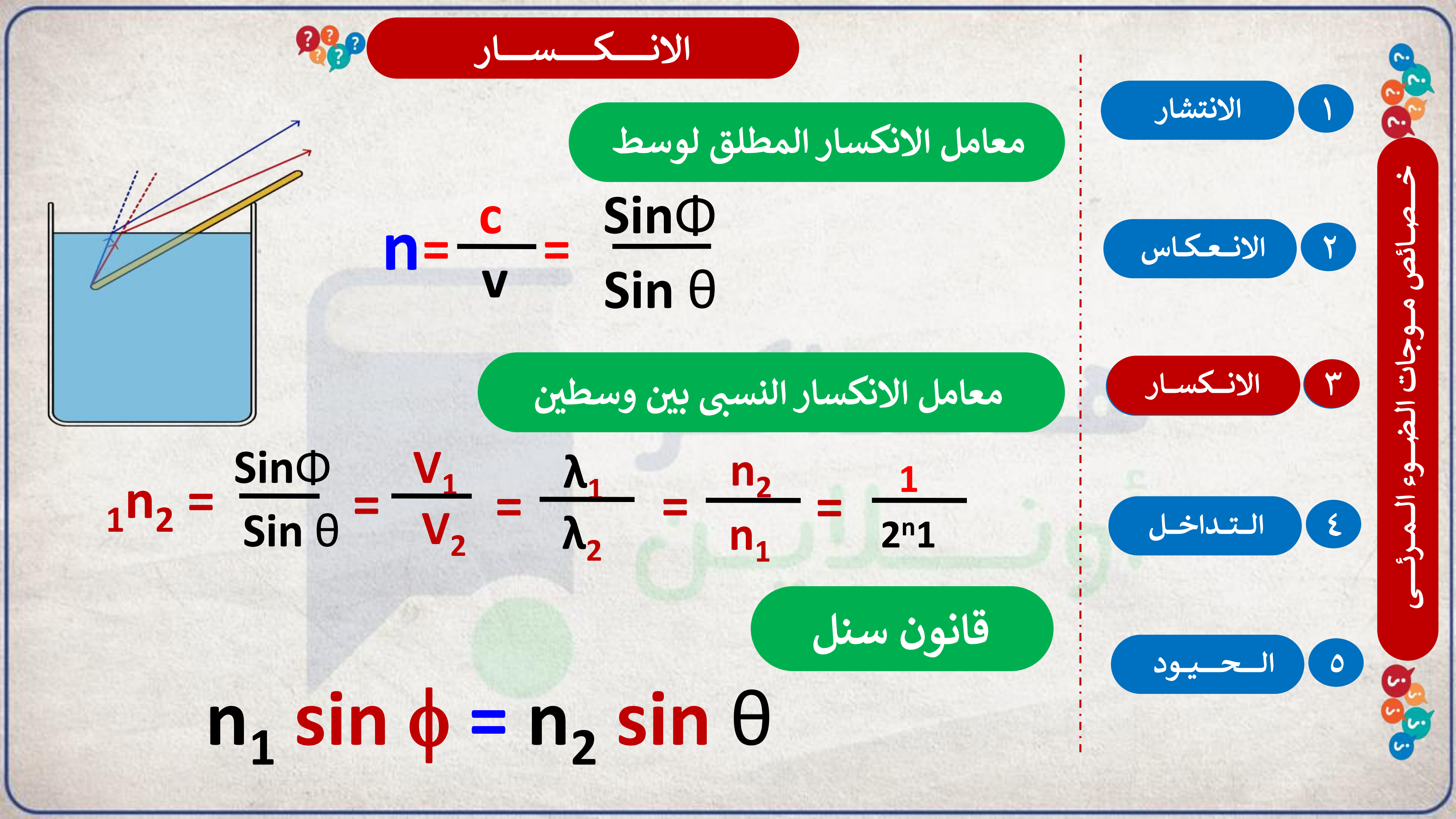


ينتشر الضوء فى الوسط المتجانس فى جميع الاتجاهات فى **خطوط مستقيمة**

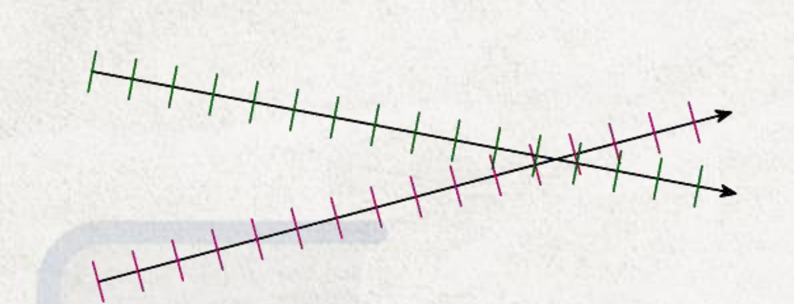





الانــــعـــكــاس
١
الانتشار
٢
الانـعكاس
٣
الانـكسـار
٤
الـتـداخـل
٥
الــحـــيــود
خـصـائص موجـات الضـوء المـرئـى
قانون الانعكاس
زاوية السقوط
=
زاوية الانعكاس


الانـــكـــســـار
معامل الانكسار المطلق لوسط
$n = \frac{c}{v} = \frac{\sin\Phi}{\sin\theta}$
معامل الانكسار النسبى بين وسطين
$_1n_2 = \frac{\sin\Phi}{\sin\theta} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{_2n_1}$
قانون سنل
$n_1 \sin\phi = n_2 \sin\theta$
١ الانتشار
٢ الانـعكاس
٣ الانـكسـار
٤ الـتـداخـل
٥ الــحــيـود
خصائص موجات الضوء المرئى

التـــداخـــــــل



المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

$$\Delta y = \frac{X}{n}$$

R	λ
Δy	d

خصائص موجات الضوء المرئي

١ الانتشار

٢ الانعكاس

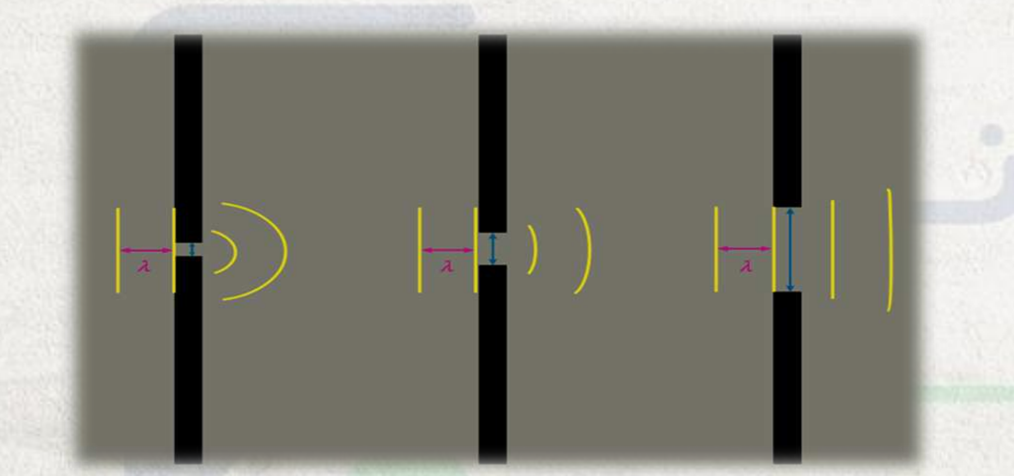
٣ الانكسار

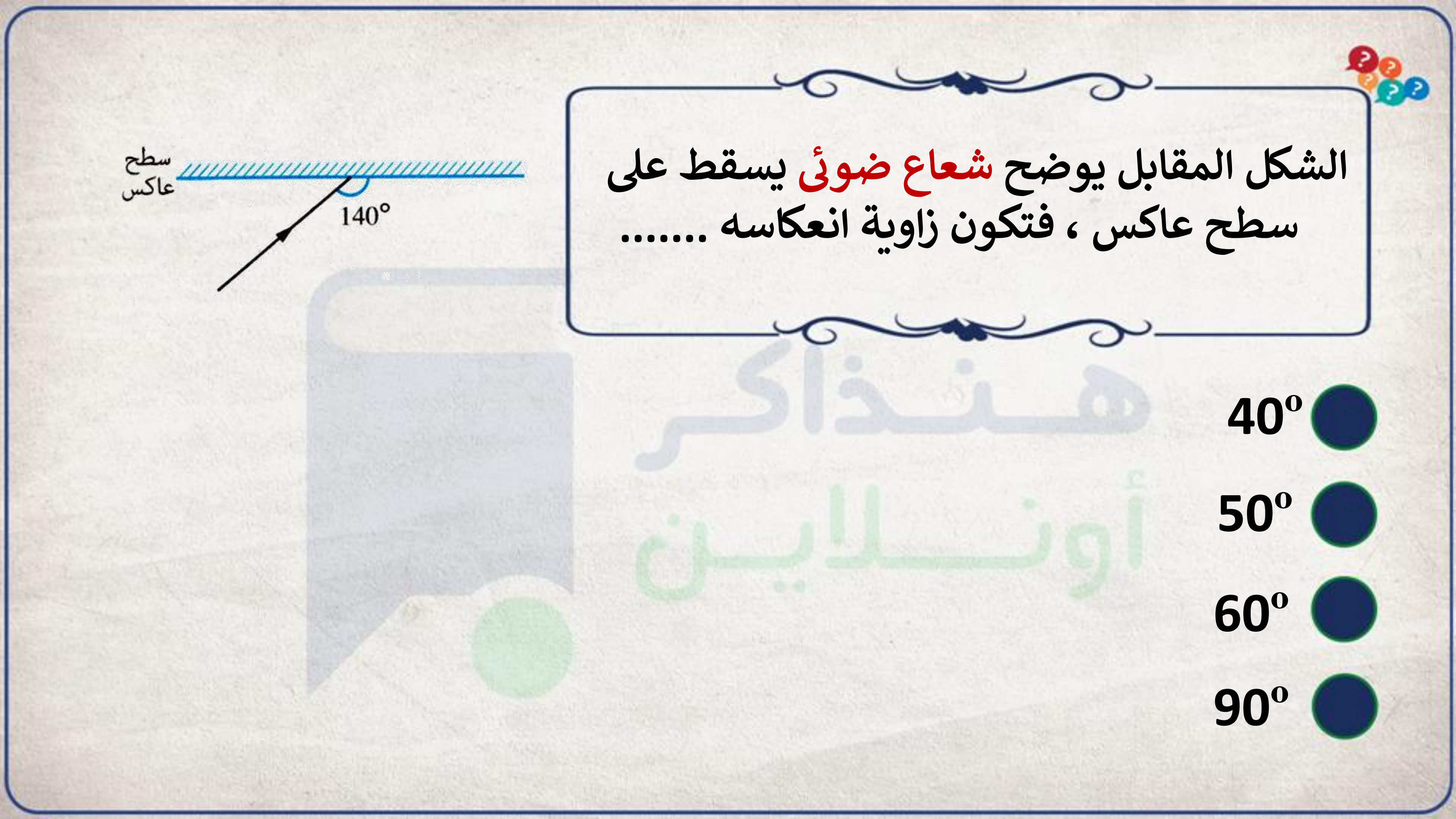
٤ التداخل

٥ الحيود

الحـــــيـــــود

يحدث عندما يعترض مسار الضوء حاجز ذو فتحة ضيقة أبعادها أصغر من او تساوى الطول الموجى للضوء.





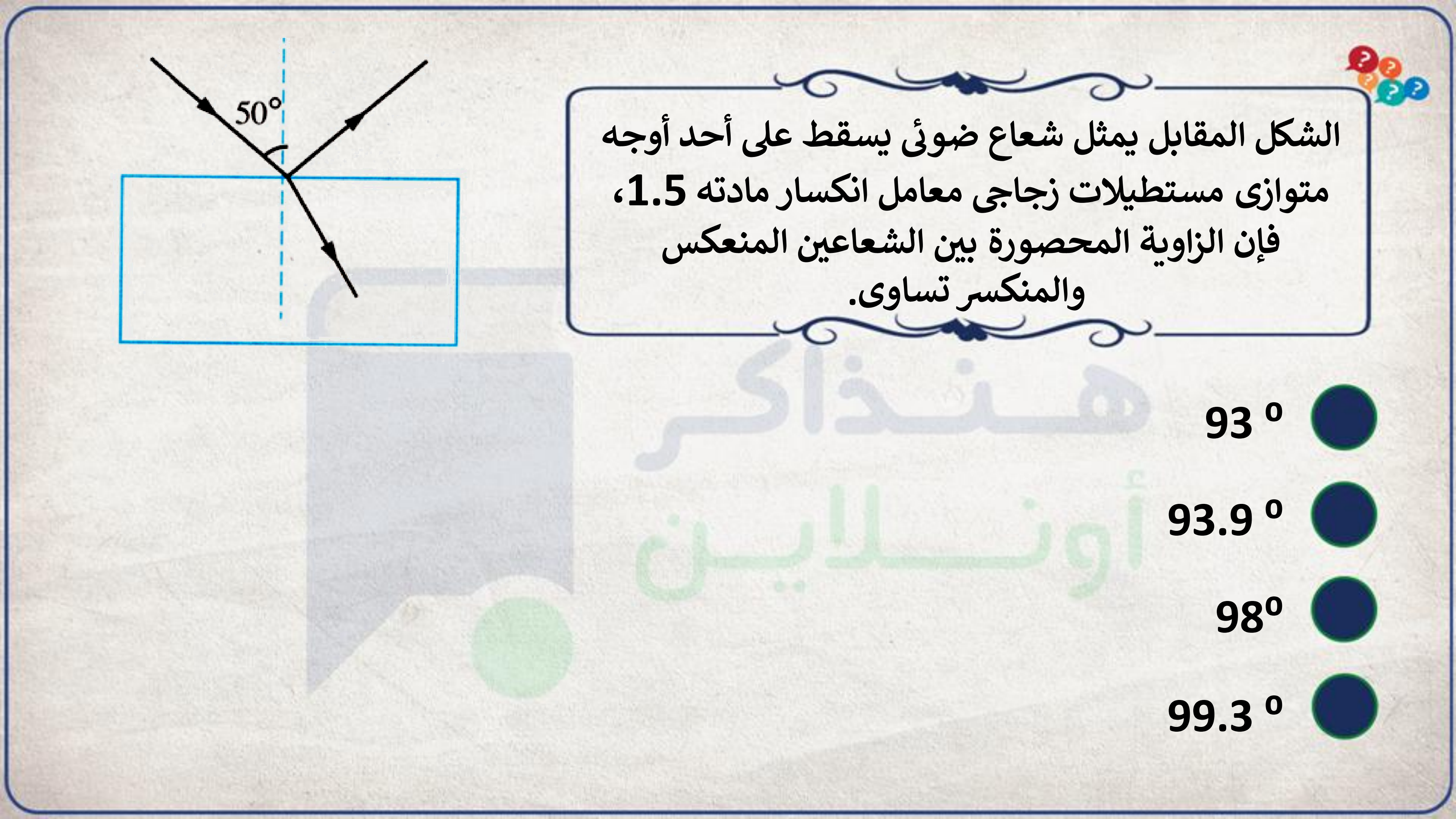
الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئى يسقط على سطح عاكس ، فتكون زاوية انعكاسه ....
سطح
عاكس
140°
40°
50°
60°
90°
هنذاكر
أونلاين



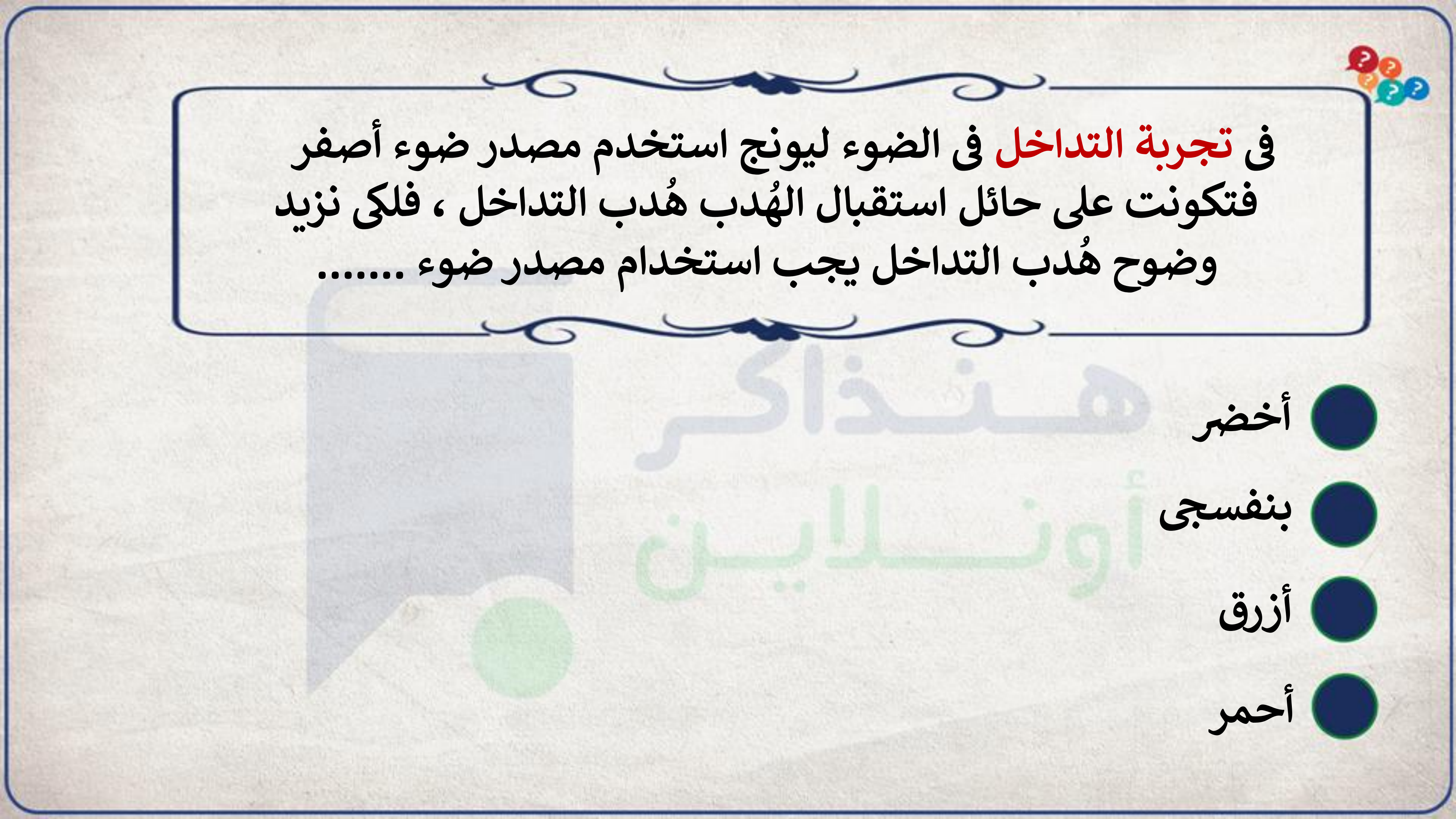
الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئى سقط على مرآة مستوية بزاوية 20° فإذا أديرت المرآة بزاوية 20° فى اتجاه حركة عقارب الساعة فإن زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة ....

20°

- تزداد بمقدار 20°
- تقل بمقدار 20°
- تزداد بمقدار 40°
- تقل بمقدار 40°



50°
الشكل المقابل يمثل شعاع ضوئى يسقط على أحد أوجه
متوازى مستطيلات زجاجى معامل انكسار مادته 1.5،
فإن الزاوية المحصورة بين الشعاعين المنعكس
والمنكسر تساوى.
93 º
93.9 º
98º
99.3 º

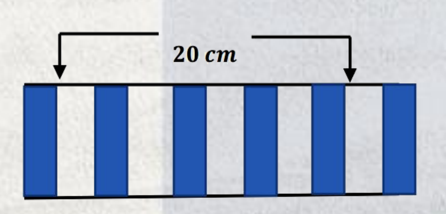

فى تجربة التداخل فى الضوء ليونج استخدم مصدر ضوء أصفر فتكونت على حائل استقبال الهُدب هُدب التداخل ، فلكى نزيد وضوح هُدب التداخل يجب استخدام مصدر ضوء ....
أخضر
بنفسجى
أزرق
أحمر

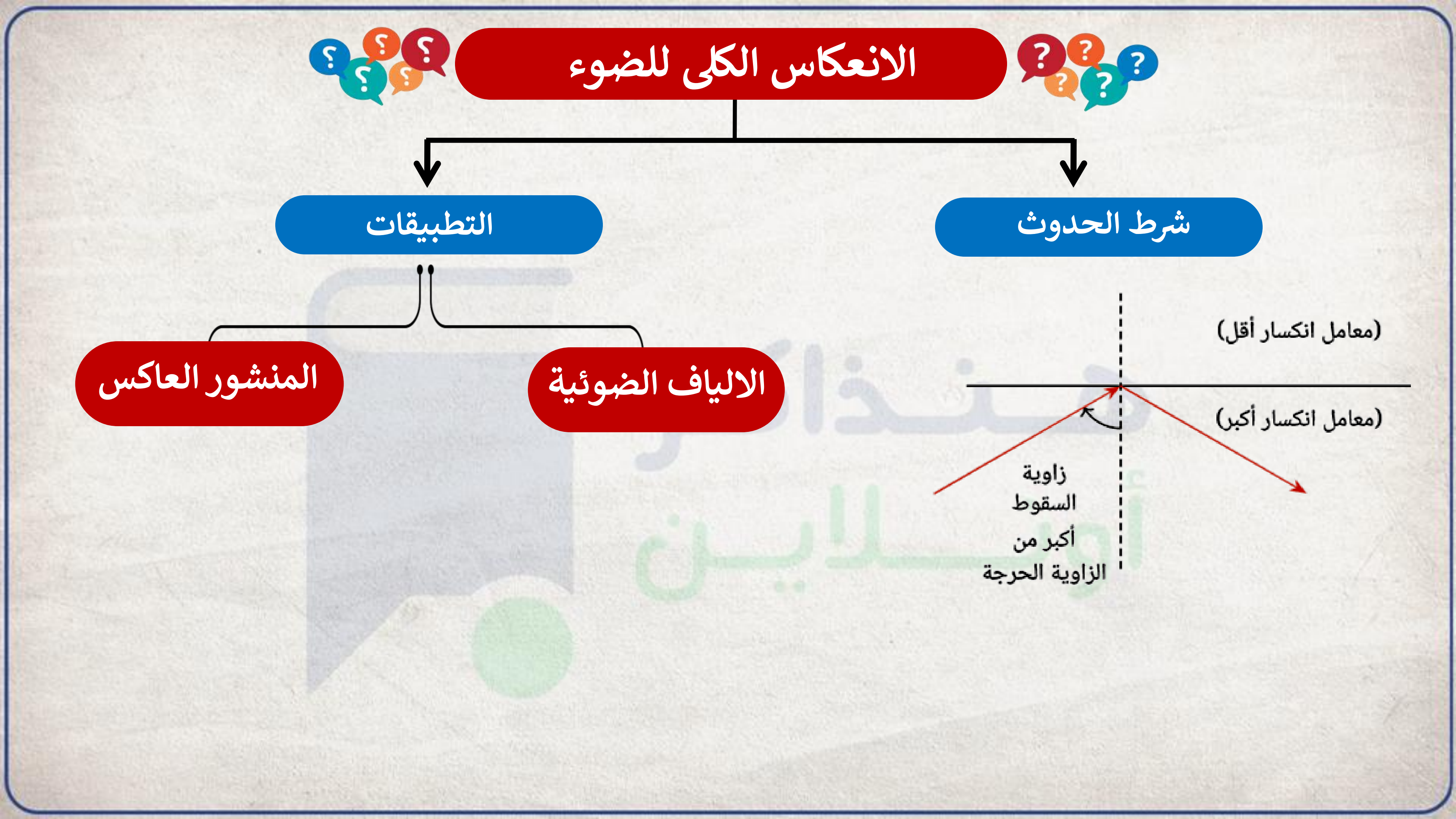


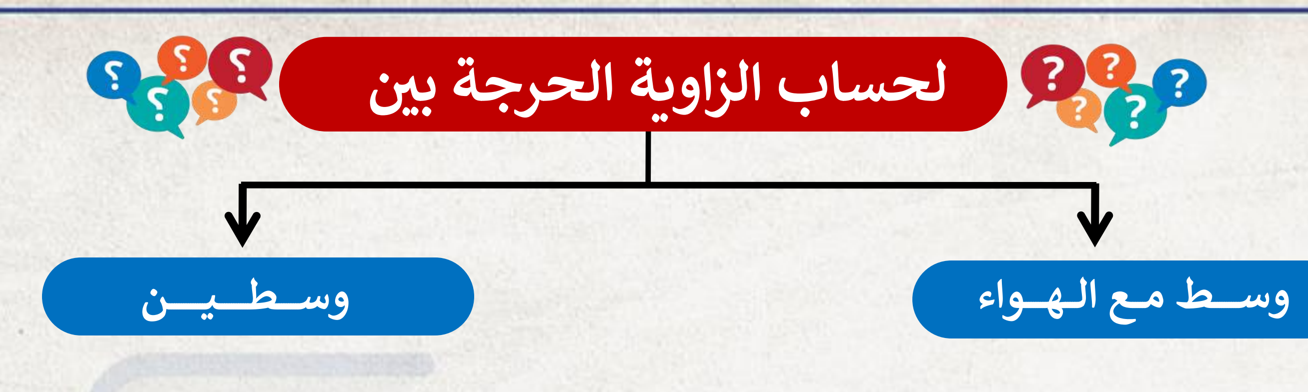
فى تجربة ينج لتعيين الطول الموجى لضوء أحادى اللون تكونت الصورة الموضحة بالشكل :

١- اسم الظاهرة الناتجة من التجربة ؟ وما اسم المناطق المتوازية التى ظهرت ؟

٢- احسب الطول الموجى للضوء المستخدم علماً بأن البعد بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب يساوى 100cm والمسافة بين الشقين تساوى 0.01mm ؟

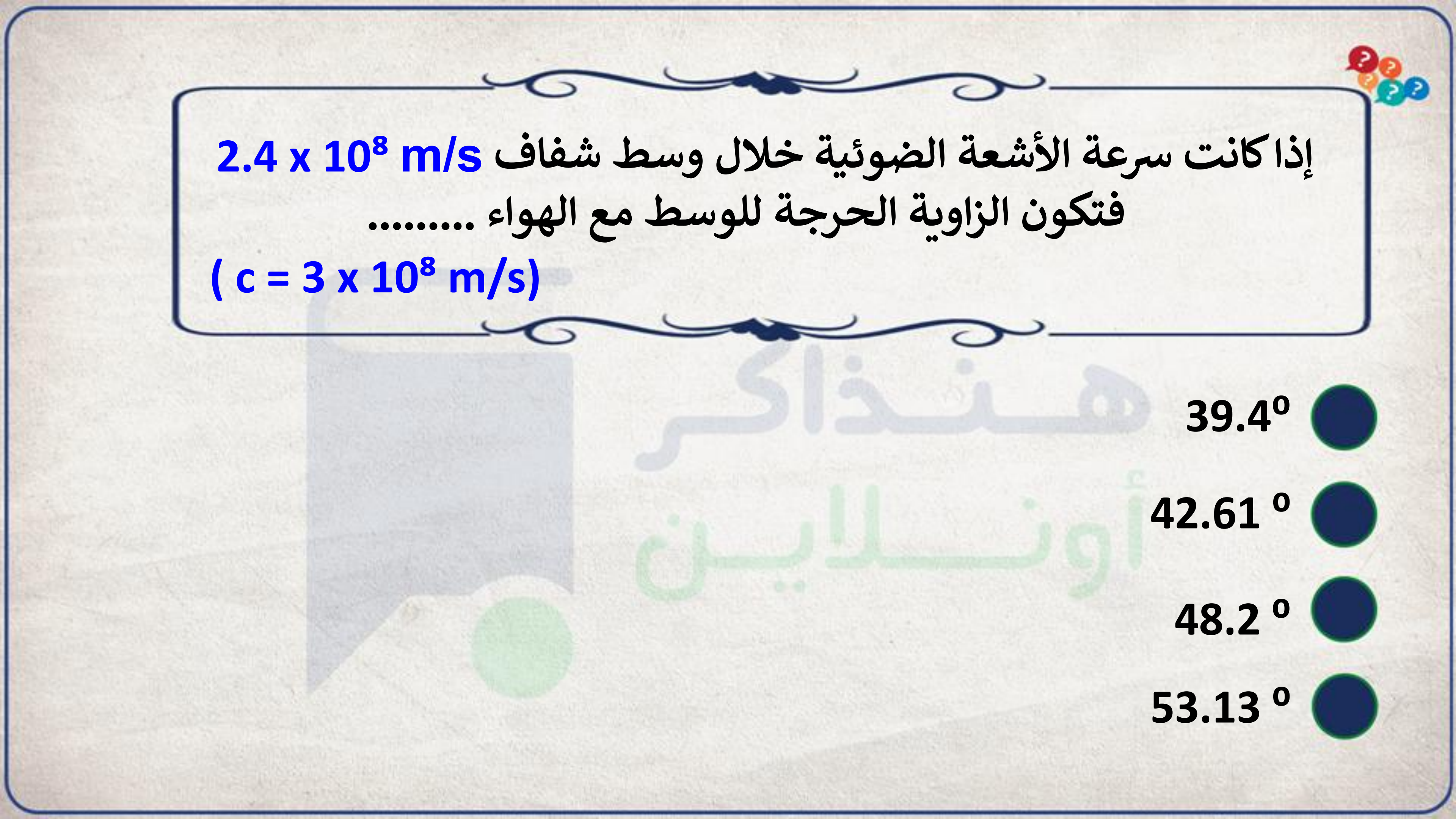



الانعكاس الكلى للضوء
شرط الحدوث
التطبيقات
(معامل انكسار أقل)
(معامل انكسار أكبر)
زاوية
السقوط
أكبر من
الزاوية الحرجة
الالياف الضوئية
المنشور العاكس

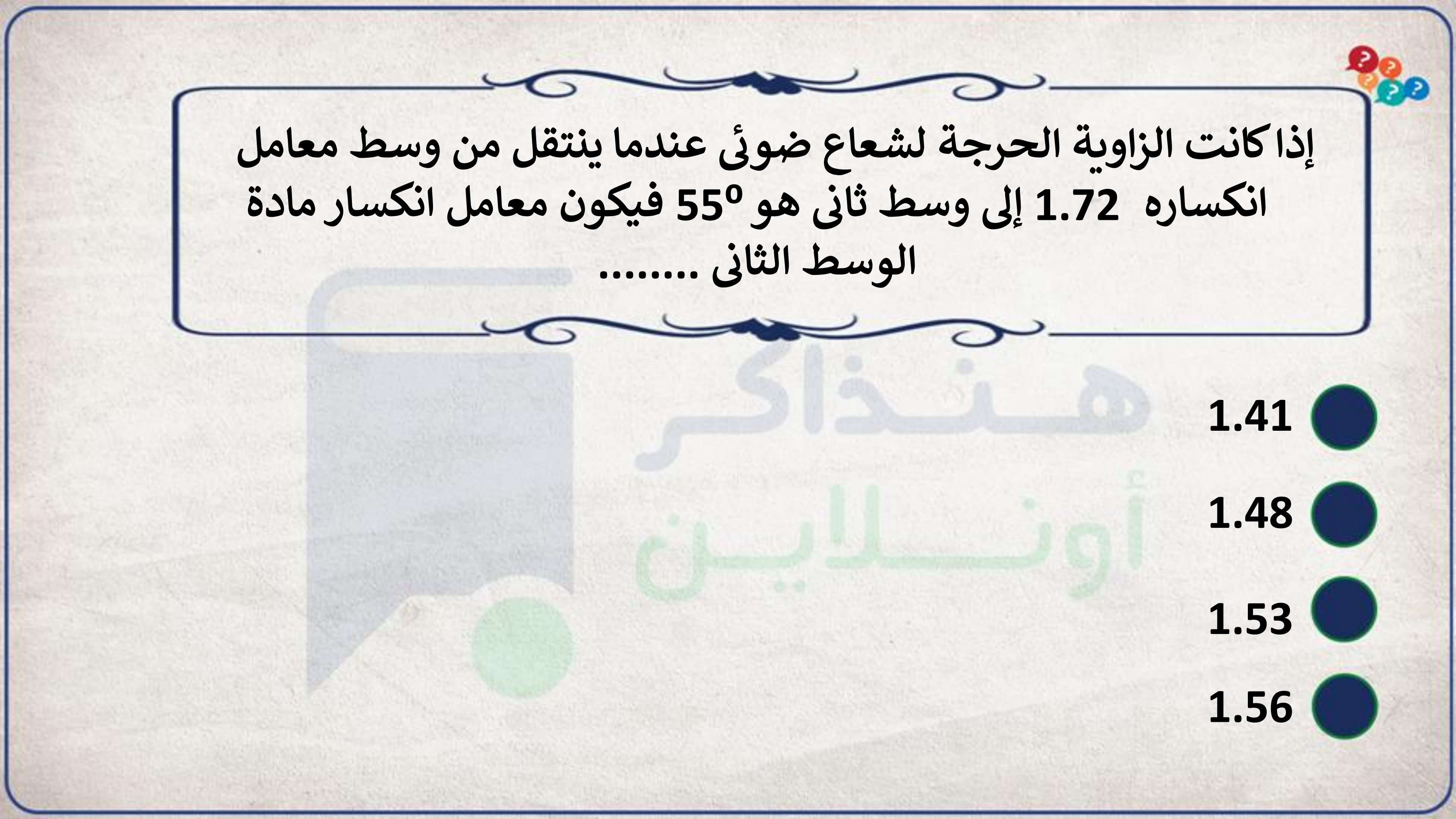


$$\text{Sin } \phi_c = \frac{1}{n}$$

$$\text{Sin } \phi_c = \frac{n_2 \text{ (أقل)}}{n_1 \text{ (أكبر)}} = \frac{\sin(\phi_c)_{\text{اكبر}}}{\sin(\phi_c)_{\text{اقل}}}$$



إذا كانت سرعة الأشعة الضوئية خلال وسط شفاف 2.4×10^8 m/s
فتكون الزاوية الحرجة للوسط مع الهواء ....
($c = 3 \times 10^8$ m/s)
39.4^o
42.61^o
48.2^o
53.13^o


إذا كانت الزاوية الحرجة لشعاع ضوئى عندما ينتقل من وسط معامل
انكساره 1.72 إلى وسط ثانى هو 55° فيكون معامل انكسار مادة
الوسط الثانى ....
1.41
1.48
1.53
1.56
هنذاكر
أونلاين

قــوانيــن المـنـشــور

١ زاوية رأس المنشور

$$A = \theta_1 + \phi_2$$

٢ معامل الانكسار

$$n = \frac{1}{\sin \phi_2}$$

$$n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2}$$

$$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1}$$

٣ زاويــة الإنــحــراف

$$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$$



زاوية الرأس

$$A = \theta_1 + \phi_2$$

زاوية الانحراف

$$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$$



عند

خروج الشعاع عموديا

$$\phi_2 = \theta_2 = 0^o$$

$$A = \theta_1$$

خروج الشعاع مماسا

$$\theta_2 = 90^o$$

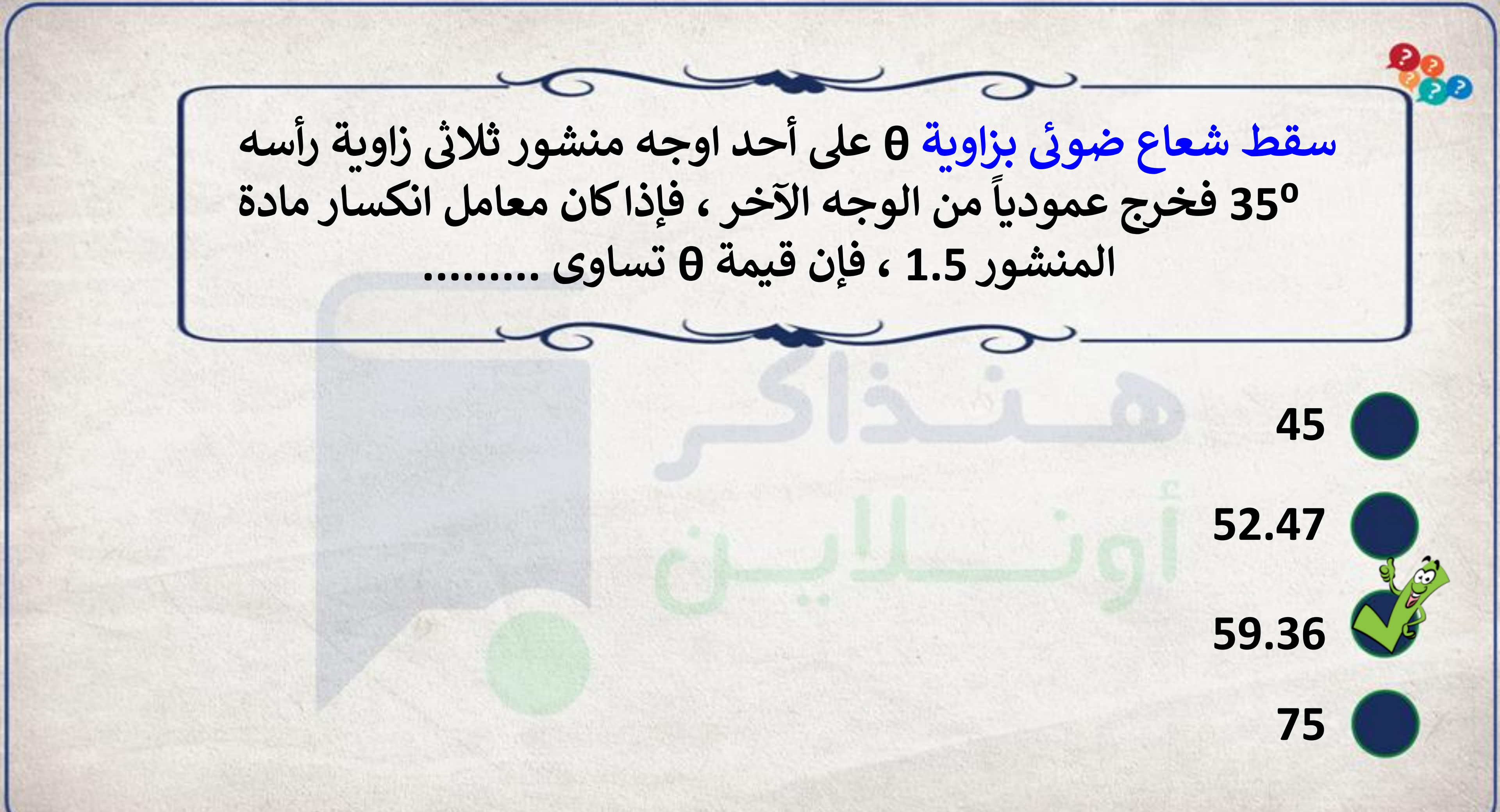
$$\phi_2 = \phi_c$$

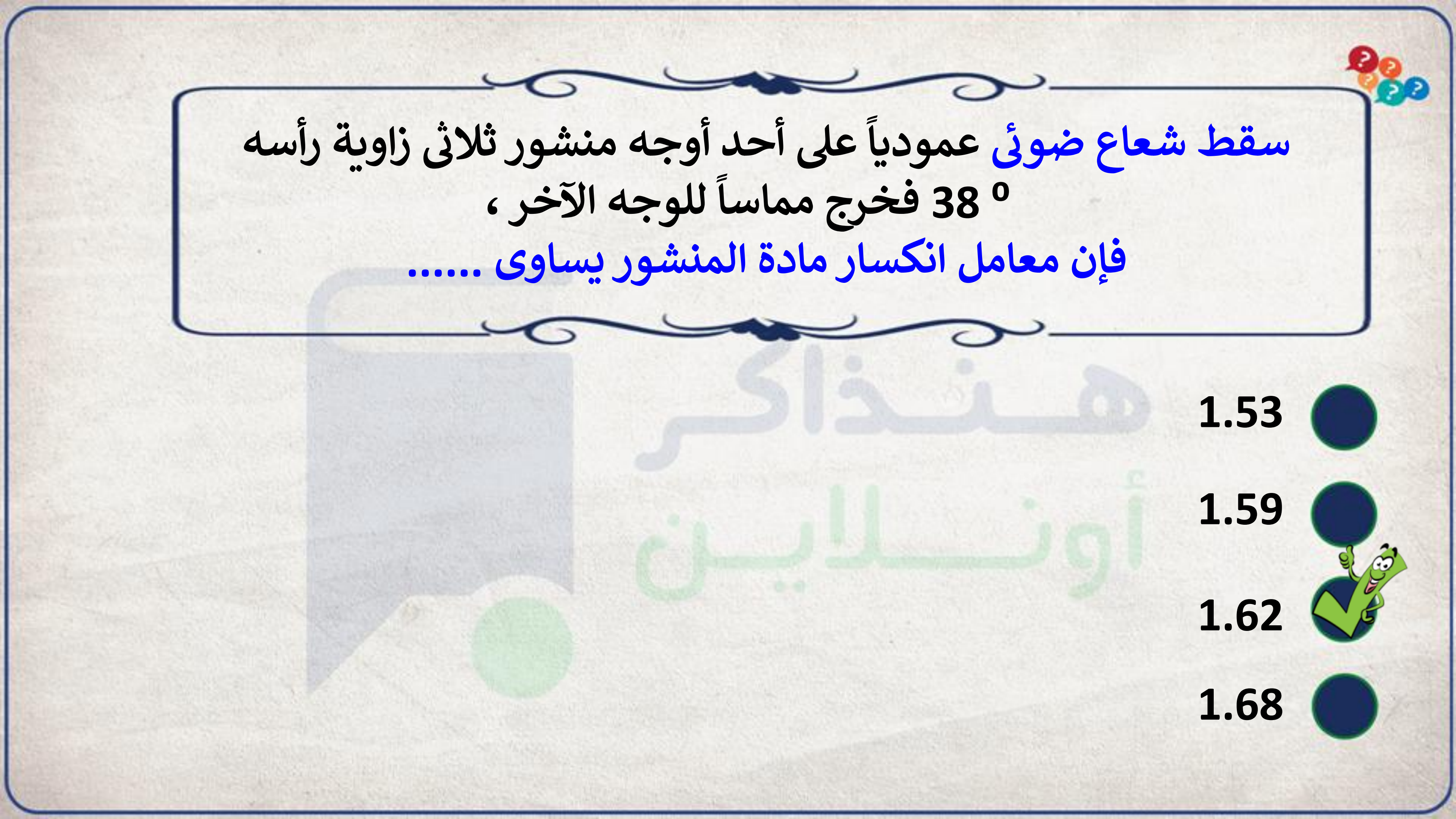
$$n = \frac{1}{\text{Sin } \phi_2}$$

سقوط شعاع عموديا

$$\phi_1 = \theta_1 = 0^o$$

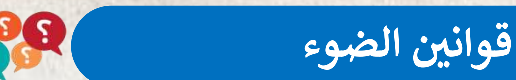
$$A = \phi_2$$


سقط شعاع ضوئى بزاوية θ على أحد اوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه
35° فخرج عمودياً من الوجه الآخر ، فإذا كان معامل انكسار مادة
المنشور 1.5 ، فإن قيمة θ تساوى ....
45
52.47
59.36
75



سقط شعاع ضوئى عمودياً على أحد أوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه
º 38 فخرج مماساً للوجه الآخر ،
فإن معامل انكسار مادة المنشور يساوى ......
1.53
1.59
1.62
1.68







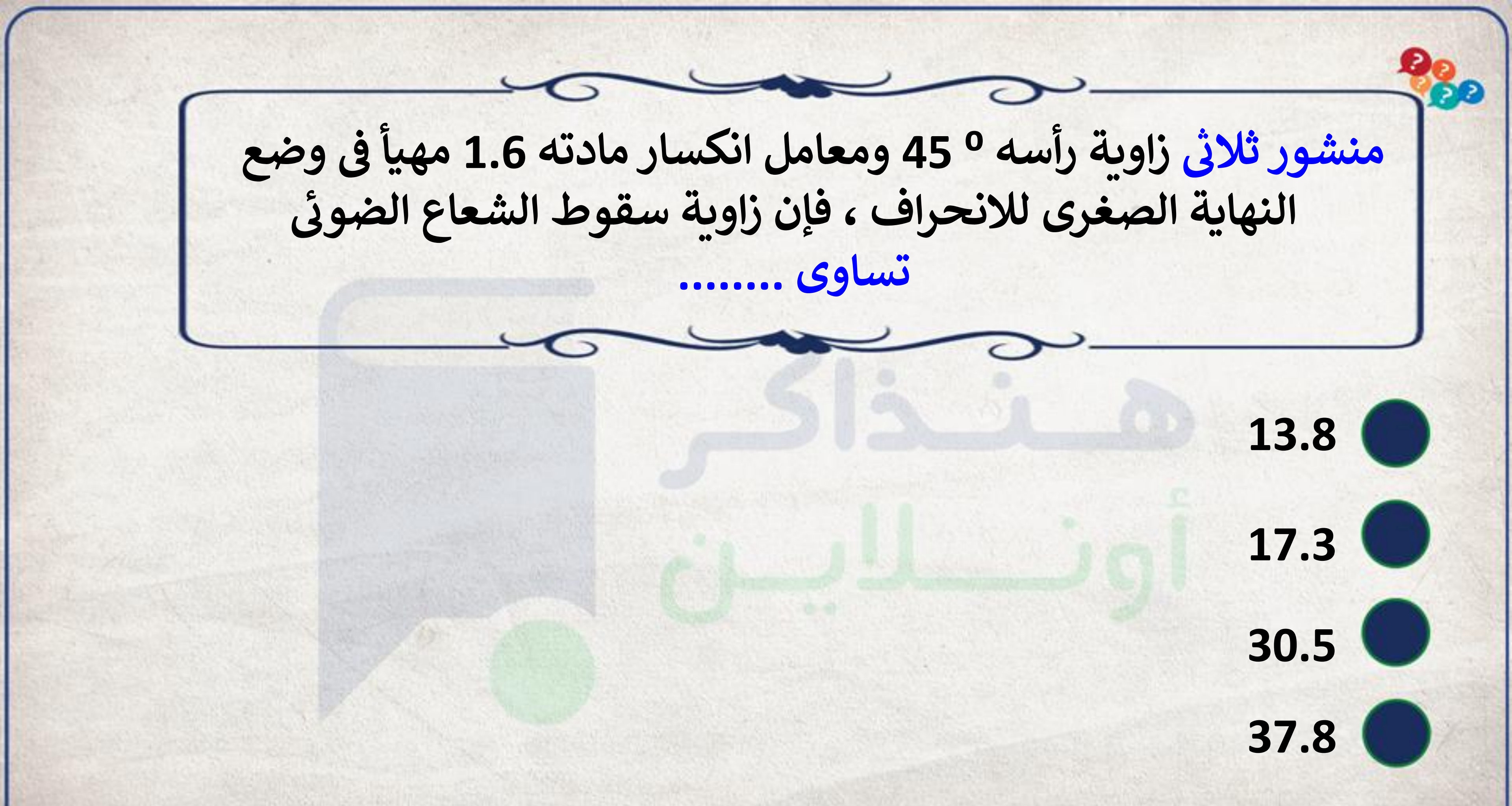
النهاية الصغرى للإنحراف

$$\theta_1 = \phi_2 = \theta_o = \frac{A}{2}$$

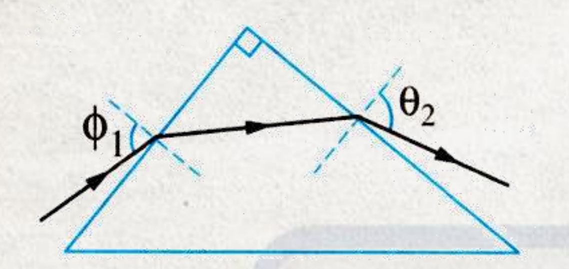
$$\phi_1 = \theta_2 = \phi_o = \frac{\alpha_o + A}{2}$$

معامل انكسار مادة المنشور فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_o + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$


منشور ثلاثى زاوية رأسه ° 45 ومعامل انكسار مادته 1.6 مهيأ فى وضع النهاية الصغرى للانحراف ، فإن زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى ....
13.8
17.3
30.5
37.8
هنذاكر
أونلاين





الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئى يسقط بزاوية φ_1 على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف فإذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.366 ، فإن زاوية الخروج وزاوية الانحراف الصغرى هما على الترتيب .... تقريباً

- $45^o, 60^o$
- $60^o, 60^o$
- $45^o, 75^o$
- $60^o, 75^o$



زاوية الانحراف فى المنشور الرقيق

$$\alpha_o = A(n - 1)$$

الانفراج الزاوى

$$(\alpha)_b - (\alpha)_r = A(n_b - n_r)$$

الانحراف المتوسط

$$(\alpha_o)_y = \frac{(\alpha_o)_b + (\alpha_o)_r}{2} = A(n_y - 1)$$



قوانين الضوء

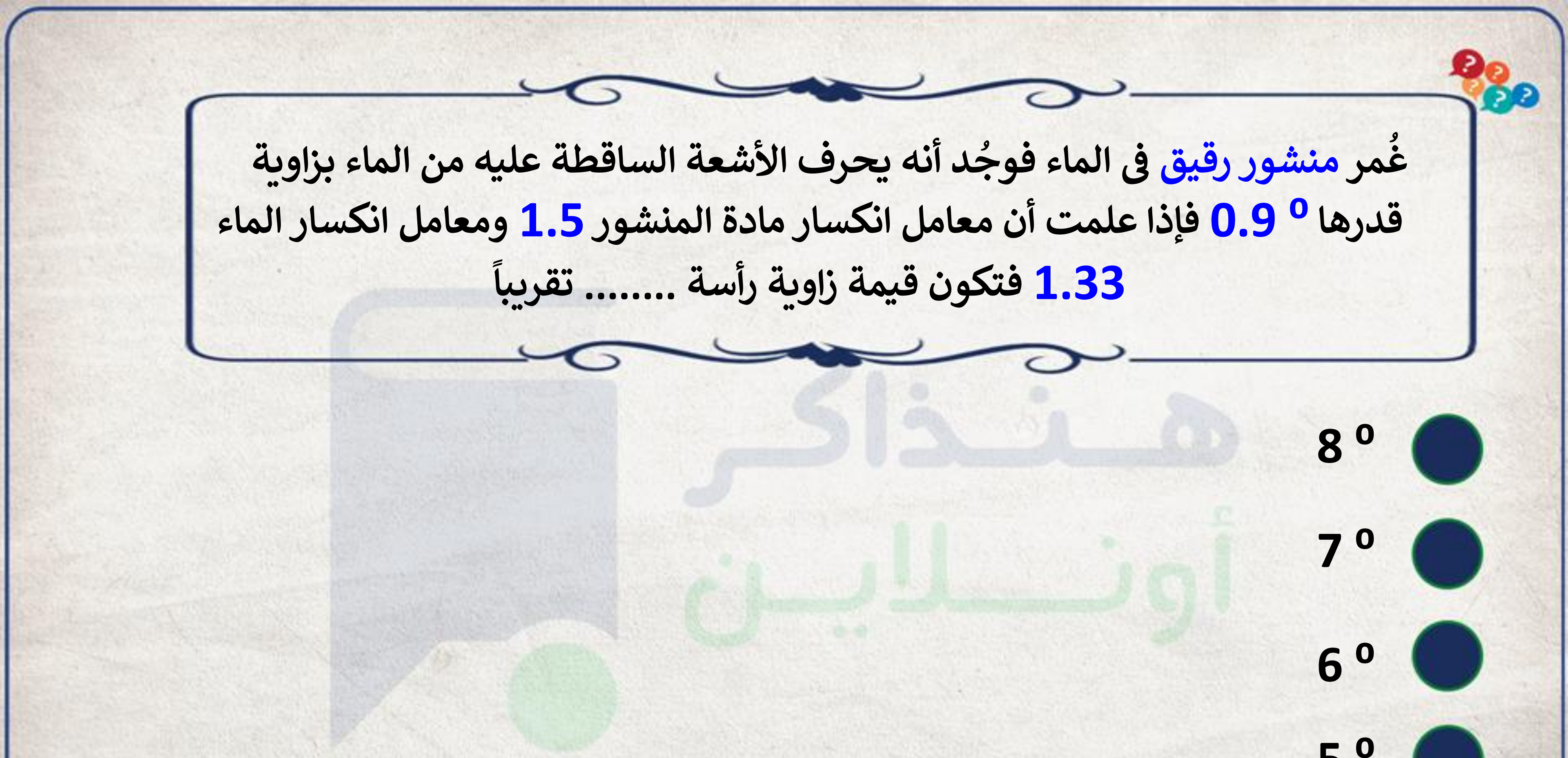


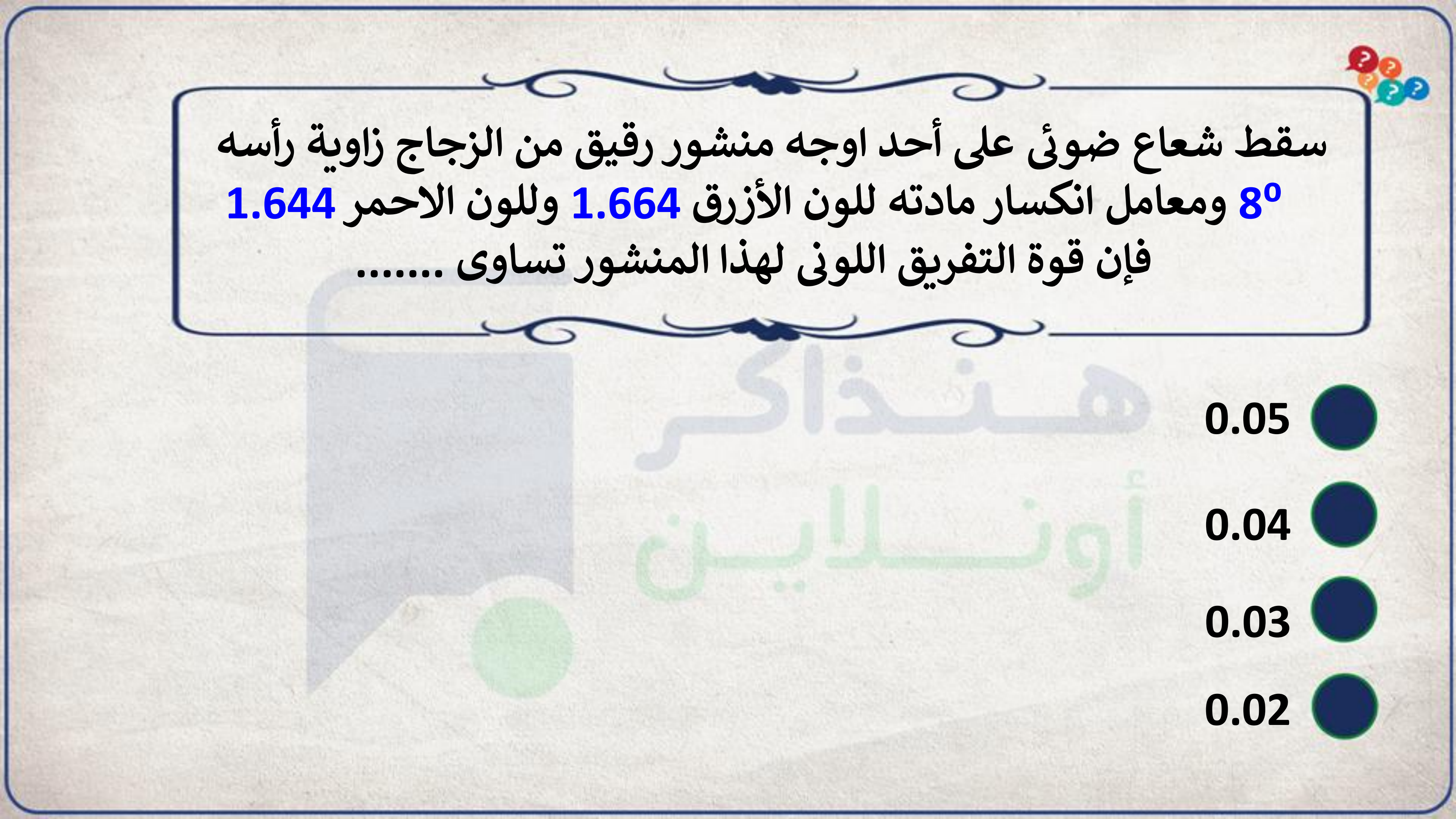
معامل الانكسار المتوسط للمنشور

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$$

قوة التفريق اللونى

$$\omega_a = \frac{(\alpha_o)_b - (\alpha_o)_r}{(\alpha_o)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$


غُمر منشور رقيق فى الماء فوجُد أنه يحرف الأشعة الساقطة عليه من الماء بزاوية
قدرها °0.9 فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ومعامل انكسار الماء
1.33 فتكون قيمة زاوية رأسة .... تقريباً
8°
7°
6°
5°
هنذاكر
أونلاين


سقط شعاع ضوئى على أحد اوجه منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه
8º ومعامل انكسار مادته للون الأزرق 1.664 وللون الاحمر 1.644
فإن قوة التفريق اللونى لهذا المنشور تساوى ....
0.05
0.04
0.03
0.02
هنذاكر
أونلاين

قوانين خصائص الموائع المتحركة

١ معدل السريان الحجمى (m^3 / s)

$$Q_v = Av$$

$$Q_v = \frac{V_{ol}}{t}$$

٢ معدل السريان الكتلى (Kg / s)

$$Q_m = \rho Q_v = \rho AV$$

$$Q_m = \frac{m}{t}$$

قوانين خصائص الموائع المتحركة

٣ حجم السائل المنساب فى زمن (t)

$$V_{ol} = Q_v t = AV\, t$$

٤ كتلة السائل فى زمن (t)

$$m = Q_m t = \rho AV\, t$$



قوانين خصائص الموائع المتحركة

٥ الزمن اللازم لملئ الخزان

$$\text{الزمن} = \frac{\text{حجم الخزان}}{\text{معدل السريان}}$$

٦ معادلة الاستمرارية

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

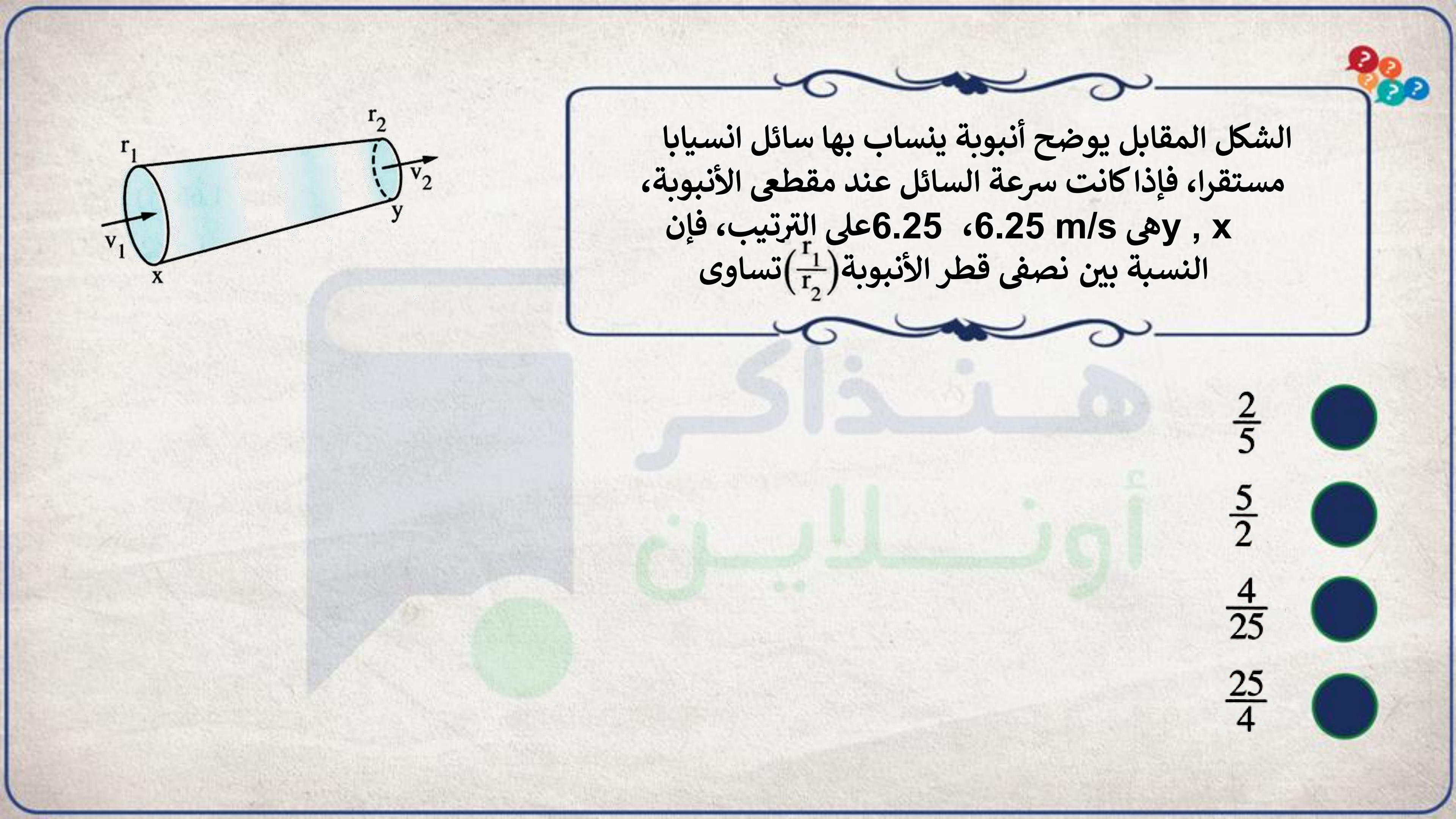
قوانين خصائص الموائع المتحركة

٧ أنبوبة تنتهى بعدد من الفروع متساوية المقاطع

$$A_1 V_1 = nA_2 V_2 \rightarrow r_1^2 v_1 = nr_2^2 v_2$$

٨ أنبوبة تنتهى بعدد من الفروع غير متساوية المقاطع

$$A V = A_1 V_1 + A_2 V_2 + \ldots\ldots$$



r_1
r_2
v_1
v_2
x
y
الشكل المقابل يوضح أنبوبة ينساب بها سائل انسيابا
مستقرا، فإذا كانت سرعة السائل عند مقطعى الأنبوبة،
x , y هى 6.25 m/s ، 6.25على الترتيب، فإن
النسبة بين نصفى قطر الأنبوبة $\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$ تساوى
$\frac{2}{5}$
$\frac{5}{2}$
$\frac{4}{25}$
$\frac{25}{4}$
هنذاكر
أونلاين

أنبوبة مياه مساحة مقطعها عند الطابقين الأرضى والعلوى لمبنى $15\ m^2$ C 15، $2.5\ cm^2$ على الترتيب فإذا كانت سرعة الماء عند الطابق الأر $2\ m/s$، فان ....

	معدل التدفق الحجمي (m^3/s)	سرعة الماء عند الطابق العلوى (m/s)
أ	10^{-3}	10
ب	10^{-3}	12
ج	3×10^{-3}	10
د	3×10^{-3}	12

(أ)

(ب)

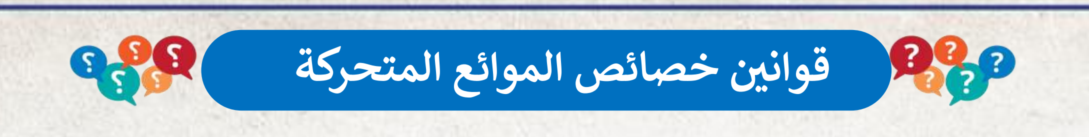
(ج)

(د)



أنبوبة سريان مستقر قطرها الداخلى 3.5 cm فإذاكانت كثافة الماء $1000 kg/m^3$ وسرعة سريان الماء خلال الأنبوبة 0.8 m/s ، فإن معدل السريان الكتلى يساوى ....

- 0.385 kg/s
- 0.77 kg/s
- 1.155 kg/s
- 1.54 kg/s



٩ معامل اللزوجة

$$\eta = \frac{Fd}{AV}$$

١٠ قوة اللزوجة

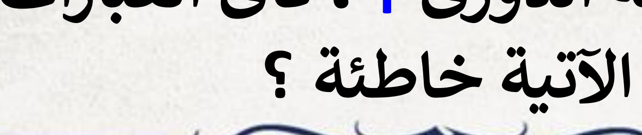
$$F = \eta \frac{AV}{d}$$

ارضية من الخشب المصقول مغطاة بطبقة من سائل لزج سُمكها 2mm ينزلق عليها لوح مستطيل مساحته $0.12m^2$ بسرعة 0.75 m/s عند التأثير عليه بقوة مماسية 126N ، فإن معامل لزوجة السائل ....

- $1.6\ N.s/m^2$
- $1.8\ N.s/m^2$
- $2.4\ N.s/m^2$
- $2.8\ N.s/m^2$

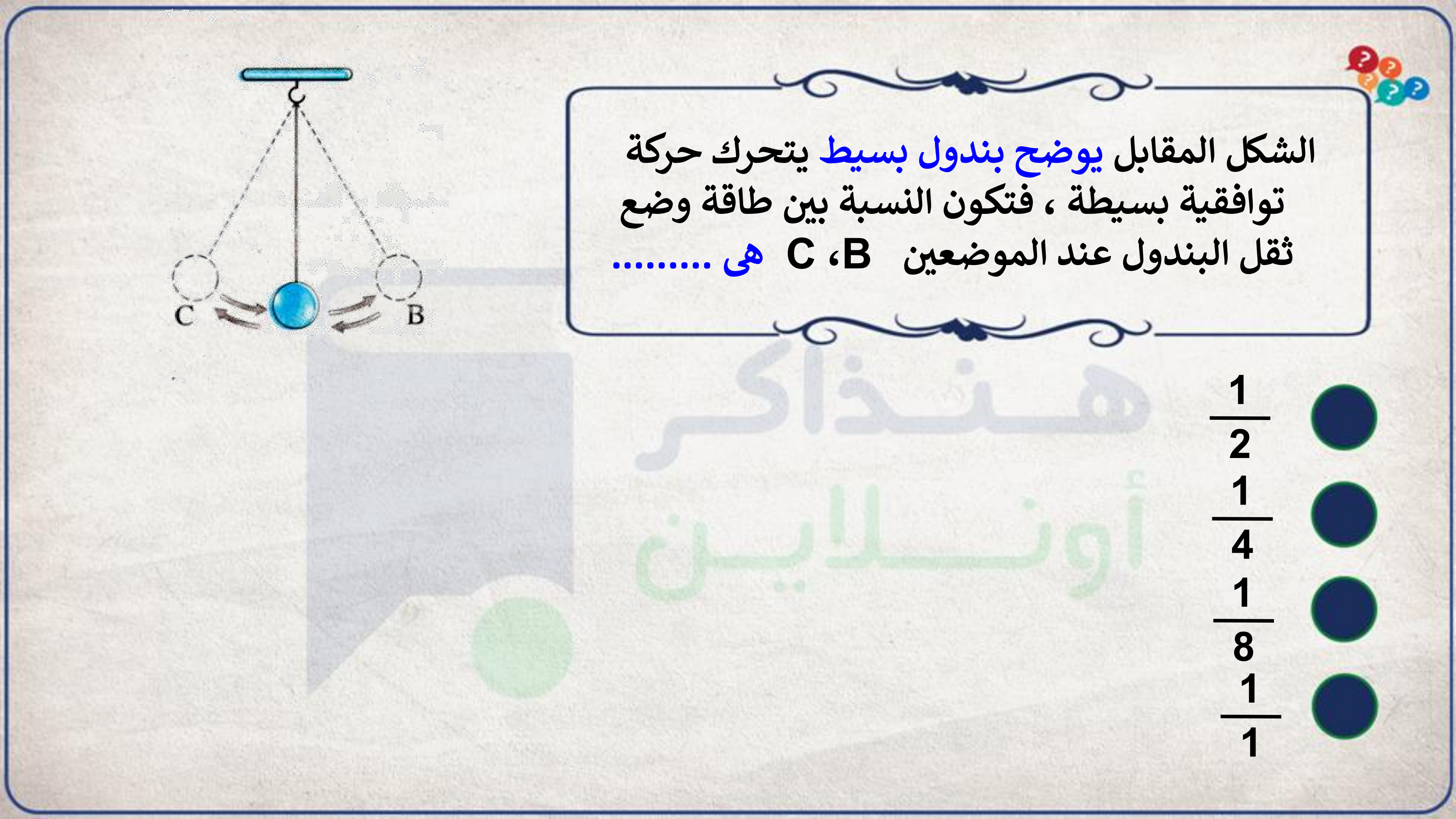


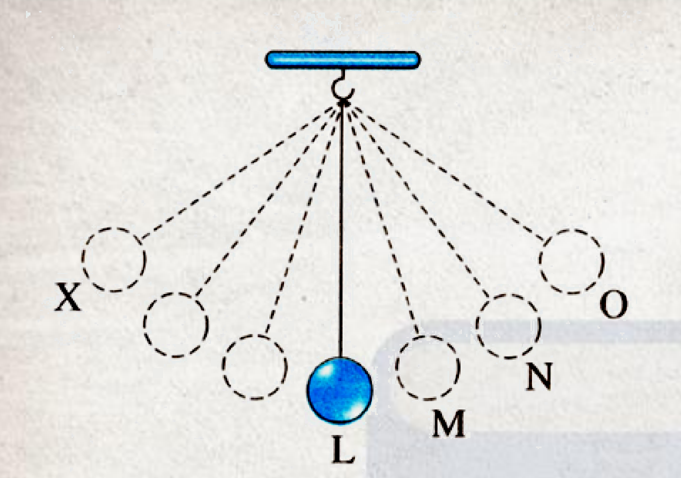
الشكل المقابل يوضح حركة بندول بسيط زمنه الدورى T ، فأى العبارات الآتية خاطئة ؟



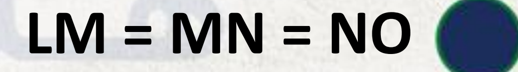


- سرعة الثقل عند الموضع x > سرعة الثقل عند الموضع y
- سرعة الثقل عند الموضع z = صفر
- سعة الاهتزازة = البعد بين الموضعين y، z
- الزمن الذى يستغرقه الثقل لقطع المسافة xy = $\frac{T}{4}$


الشكل المقابل يوضح بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة ، فتكون النسبة بين طاقة وضع ثقل البندول عند الموضعين B، C هى ....
C
B
1/2
1/4
1/8
1/1
هنذاكر أونلاين



يمثل الشكل المقابل حركة كرة بندول بسيط من **X إلى O** ، فإذا كانت المسافات **NO ، MN ، LM** مسافات متساوية تكون الفترة الزمنية للمسافات



- LM > MN > NO
- LM < MN < NO
- LM = MO

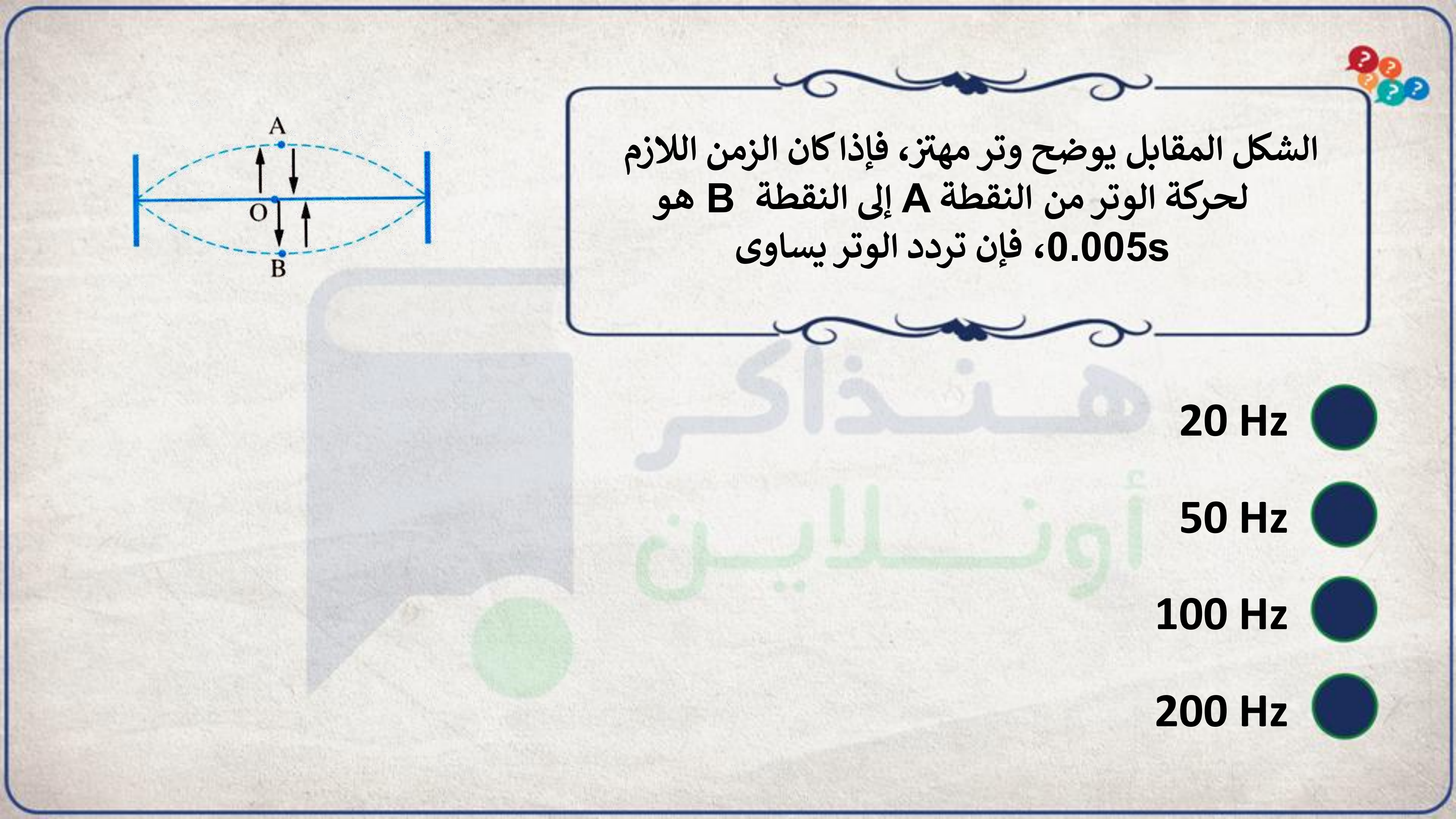
بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة حيث يبدأ حركته من أقصى إزاحه له عن موضع سكونه عند $t = 0$ ويتم اهتزازة كاملة خلال زمن T ، فأى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين طاقة حركة ثقل البندول والزمن ؟

K.E — 0 — $\frac{T}{4}$ — $\frac{T}{2}$ — $\frac{3T}{4}$ — T — t

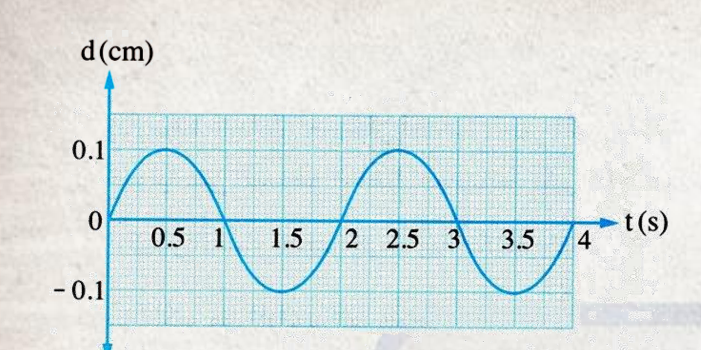
K.E — 0 — $\frac{T}{2}$ — T — $\frac{3T}{2}$ — $2T$ — t

K.E — 0 — $\frac{T}{2}$ — T — $\frac{3T}{2}$ — $2T$ — t

K.E — 0 — $\frac{T}{4}$ — $\frac{T}{2}$ — $\frac{3T}{4}$ — T — t


الشكل المقابل يوضح وتر مهتز، فإذا كان الزمن اللازم
لحركة الوتر من النقطة A إلى النقطة B هو
0.005s، فإن تردد الوتر يساوى
A
O
B
20 Hz
50 Hz
100 Hz
200 Hz

الشكل البيانى المقابل يمثل منحنى (الإزاحة – الزمن) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ، فإن ....



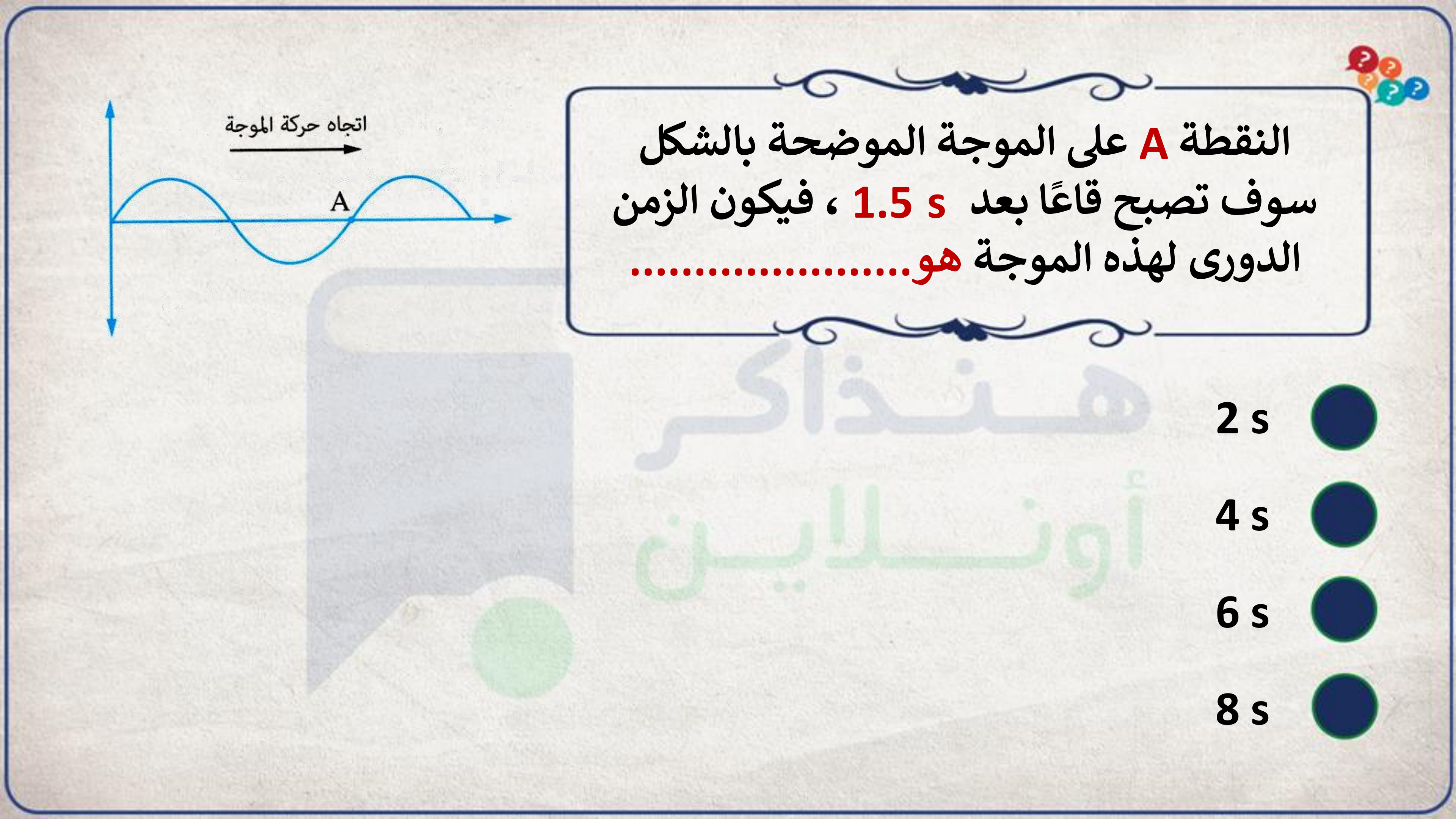
	سعة الاهتزازة (cm)	التردد (Hz)
أ	0.1	4
ب	0.05	2
جـ	0.1	0.5
د	0.05	0.25

(أ)

(ب)

(ج)

(د)


النقطة A على الموجة الموضحة بالشكل سوف تصبح قاعًا بعد 1.5 s ، فيكون الزمن الدورى لهذه الموجة هو........................
اتجاه حركة الموجة
A
2 s
4 s
6 s
8 s

كتلة m معلقة بواسطة ملف زنبركى ومتزنة ، فإذا تم جذبها لأسفل مسافة 10 cm ثم تركت فمرت بموضع الاتزان لأول مرة بعد 0.5 s فإن ....

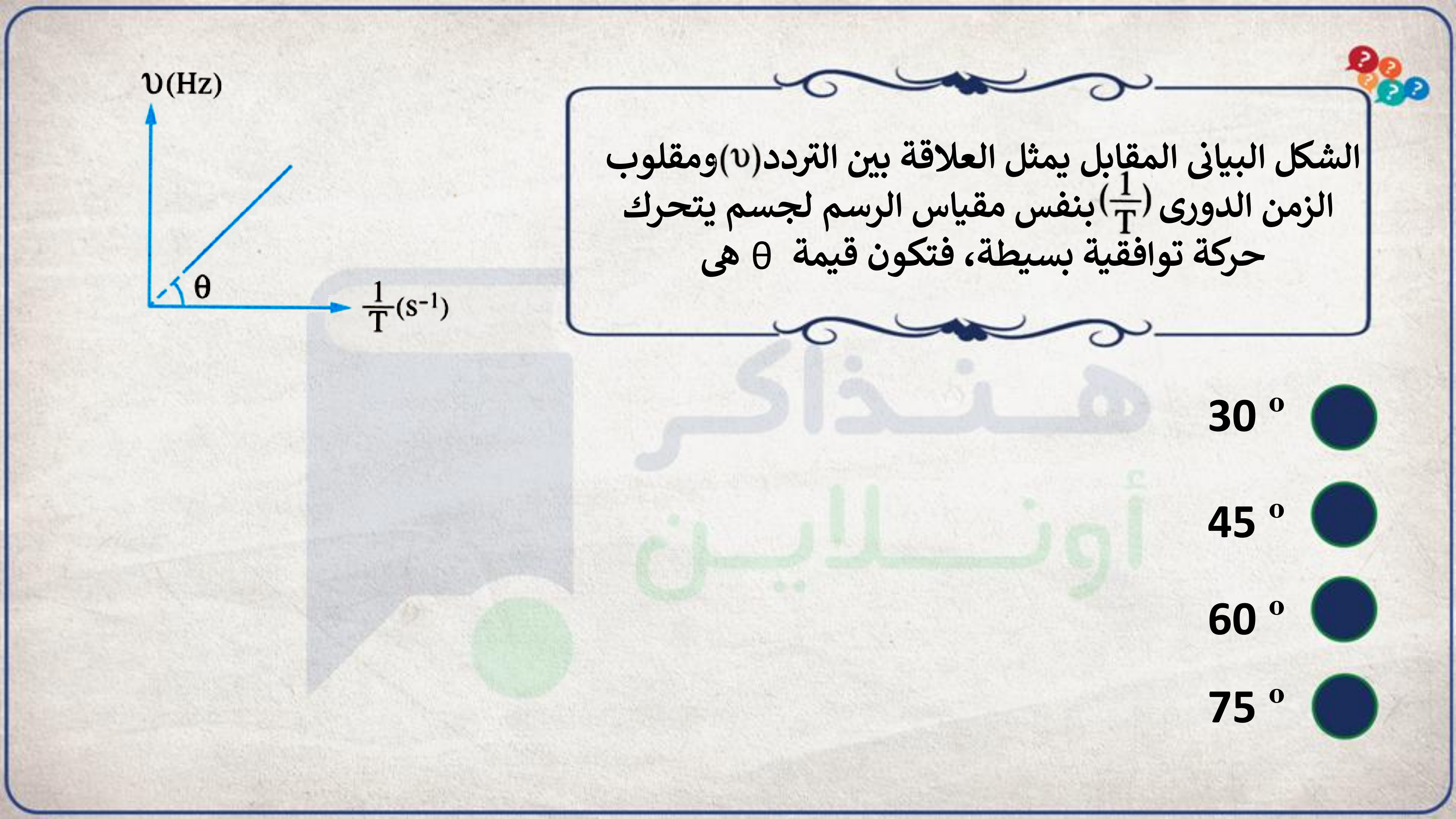
	سعة الاهتزازة cm	الزمن الدورى s
أ	10	1.5
ب	10	2
ج	20	2
د	20	1.5

(أ)

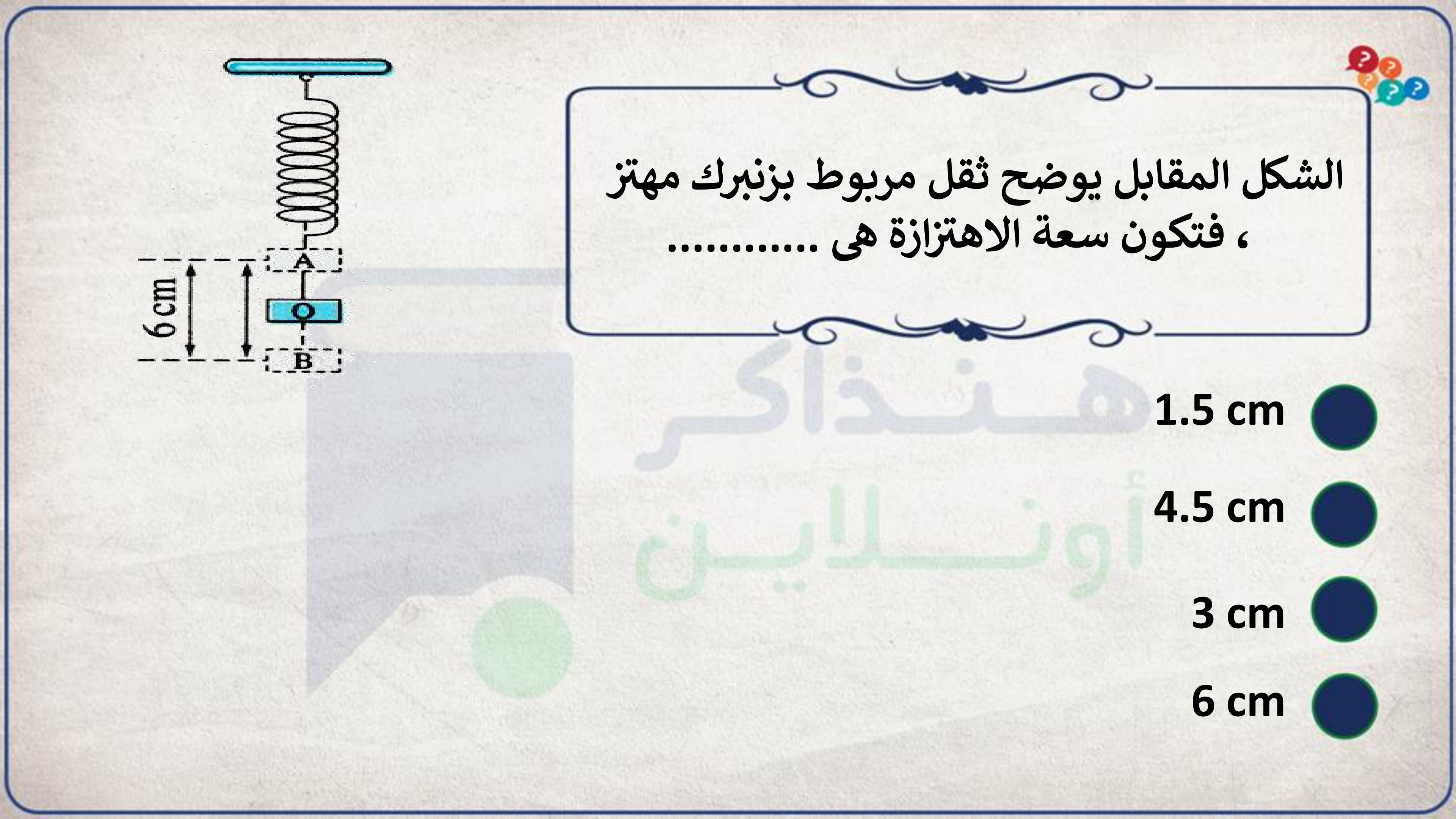
(ب)

(ج)

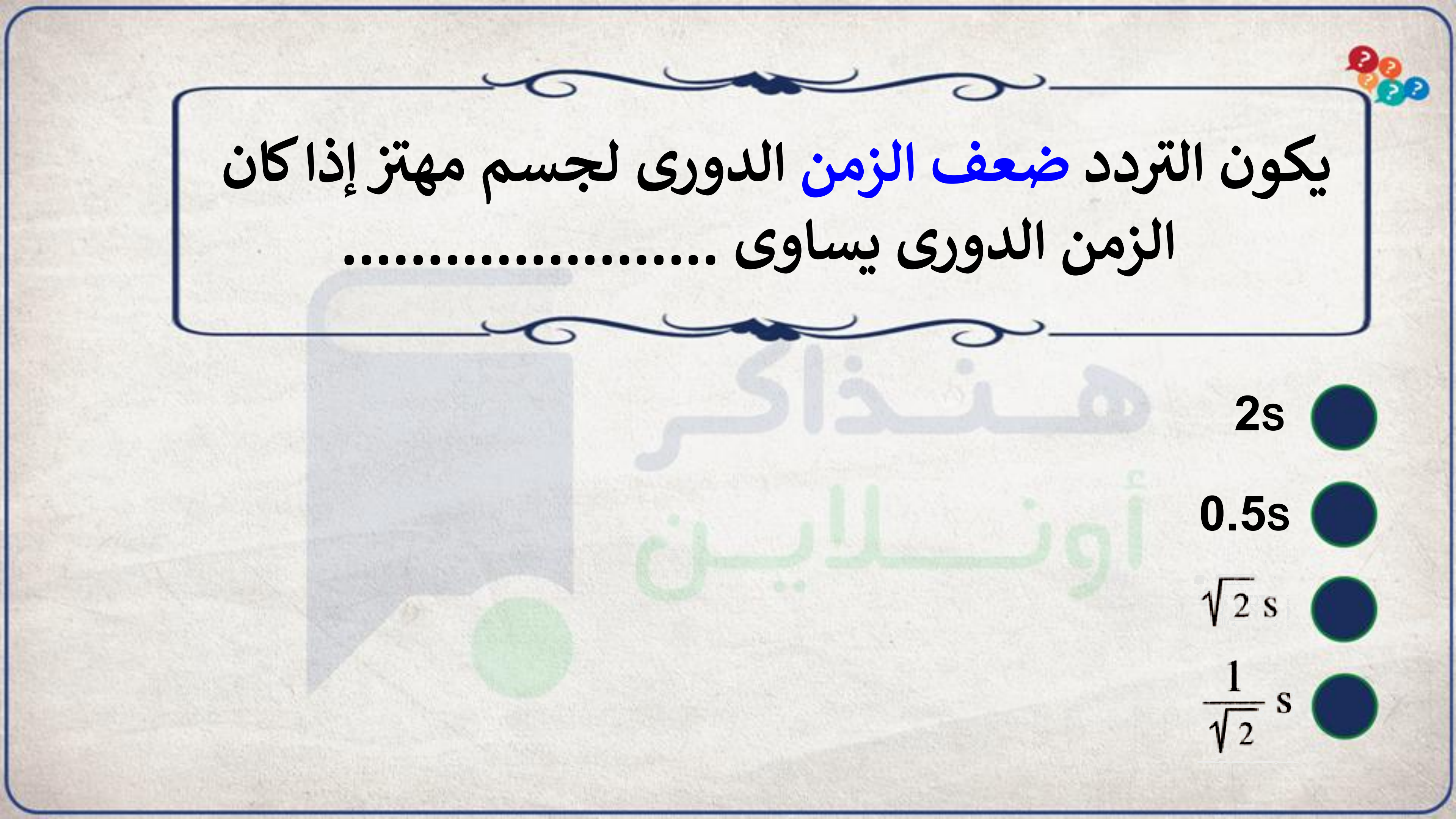
(د)



υ(Hz)
θ
$\frac{1}{T}(s^{-1})$
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين التردد(υ)ومقلوب الزمن الدورى $(\frac{1}{T})$ بنفس مقياس الرسم لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة، فتكون قيمة θ هى
30 °
45 °
60 °
75 °



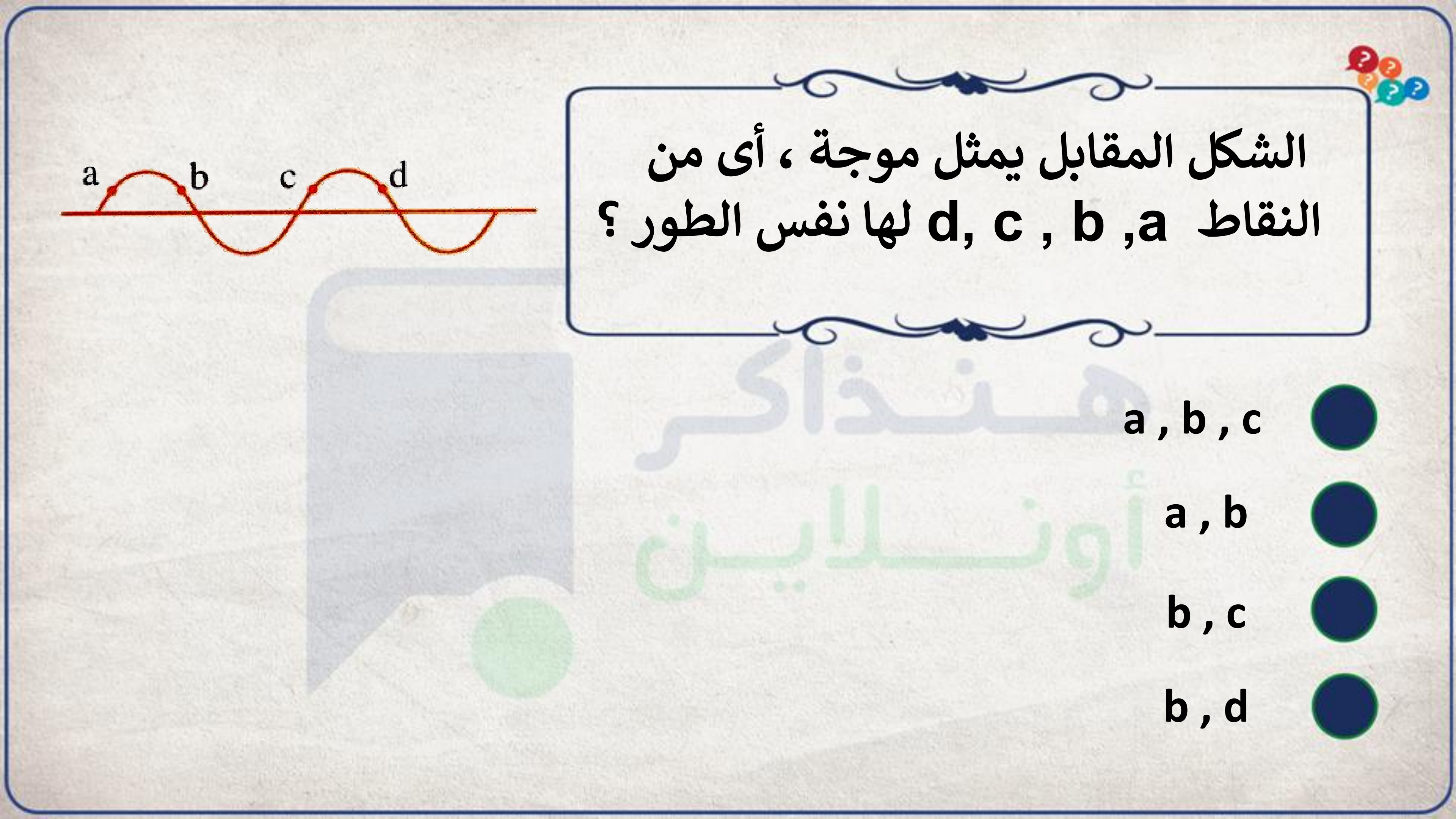
A
O
B
6 cm
الشكل المقابل يوضح ثقل مربوط بزنبرك مهتز ، فتكون سعة الاهتزازة هى ....
1.5 cm
4.5 cm
3 cm
6 cm



يكون التردد ضعف الزمن الدورى لجسم مهتز إذا كان الزمن الدورى يساوى ....
2s
0.5s
$\sqrt{2}$ s
$\frac{1}{\sqrt{2}}$ s

عندما يرن جرس المدرسة فإن صوته يصل إلى أذن الطالب على شكل موجات ....

- طولية
- مستعرضة
- طولية ومستعرضة
- لا يمكن تحديد الإجابة



الشكل المقابل يمثل موجة ، أى من النقاط a, b , c ,d لها نفس الطور ؟
a
b
c
d
a , b , c
a , b
b , c
b , d

لا نسمع صوت الانفجارات الحادثة فى الشمس لأن هذه الأصوات ....

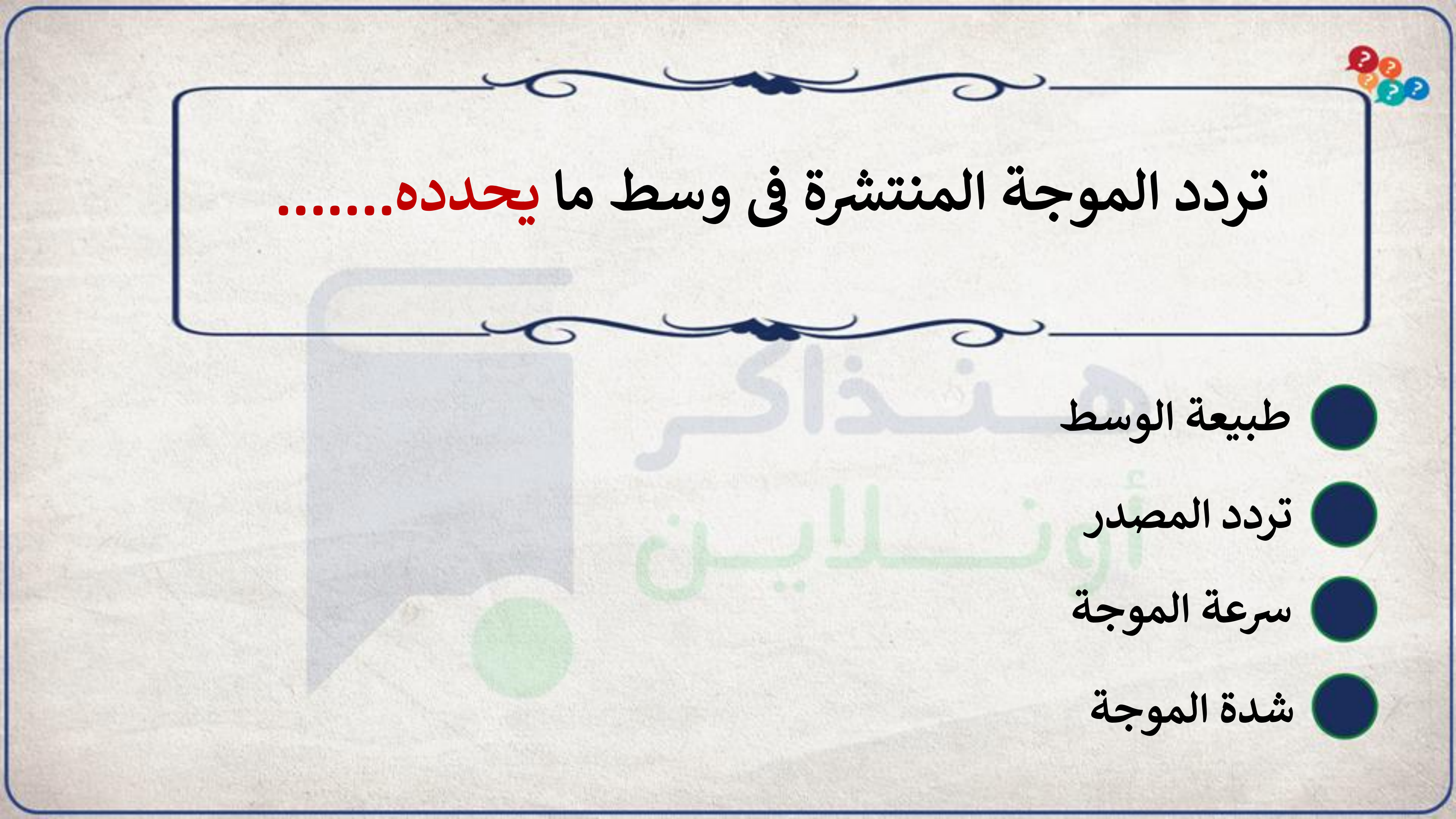
- بعيدة جدًا
- موجات مستعرضة
- موجات كهرومغناطيسية
- موجات ميكانيكية

عندما يتضاعف الطول الموجى لموجة تنتشر فى وسط ما ، فإن سرعتها فى هذا الوسط ......

- تزداد للضعف
- تقل للنصف
- تقل للربع
- تظل ثابتة

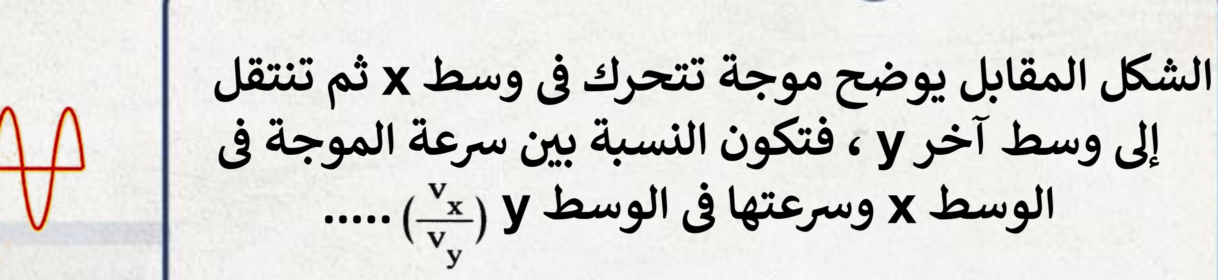
عندما يزداد **الزمن الدورى** لحركة موجية فى وسط ما ، فإن ....

- الطول الموجى يزداد
- الطول الموجى يقل
- السرعة تزداد
- السرعة تقل


تردد الموجة المنتشرة فى وسط ما يحدده......
طبيعة الوسط
تردد المصدر
سرعة الموجة
شدة الموجة

إذا زاد تردد موجة فى وسط ما للضعف ، فإن ....

- طولها الموجى يقل للنصف
- طولها الموجى يزداد للضعف
- سرعتها تقل للنصف
- سرعتها تزداد للضعف

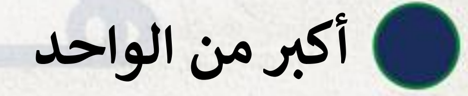


الشكل المقابل يوضح موجة تتحرك فى وسط **x** ثم تنتقل إلى وسط آخر **y** ، فتكون النسبة بين سرعة الموجة فى الوسط **x** وسرعتها فى الوسط **y** $(\frac{v_x}{v_y})$ .....

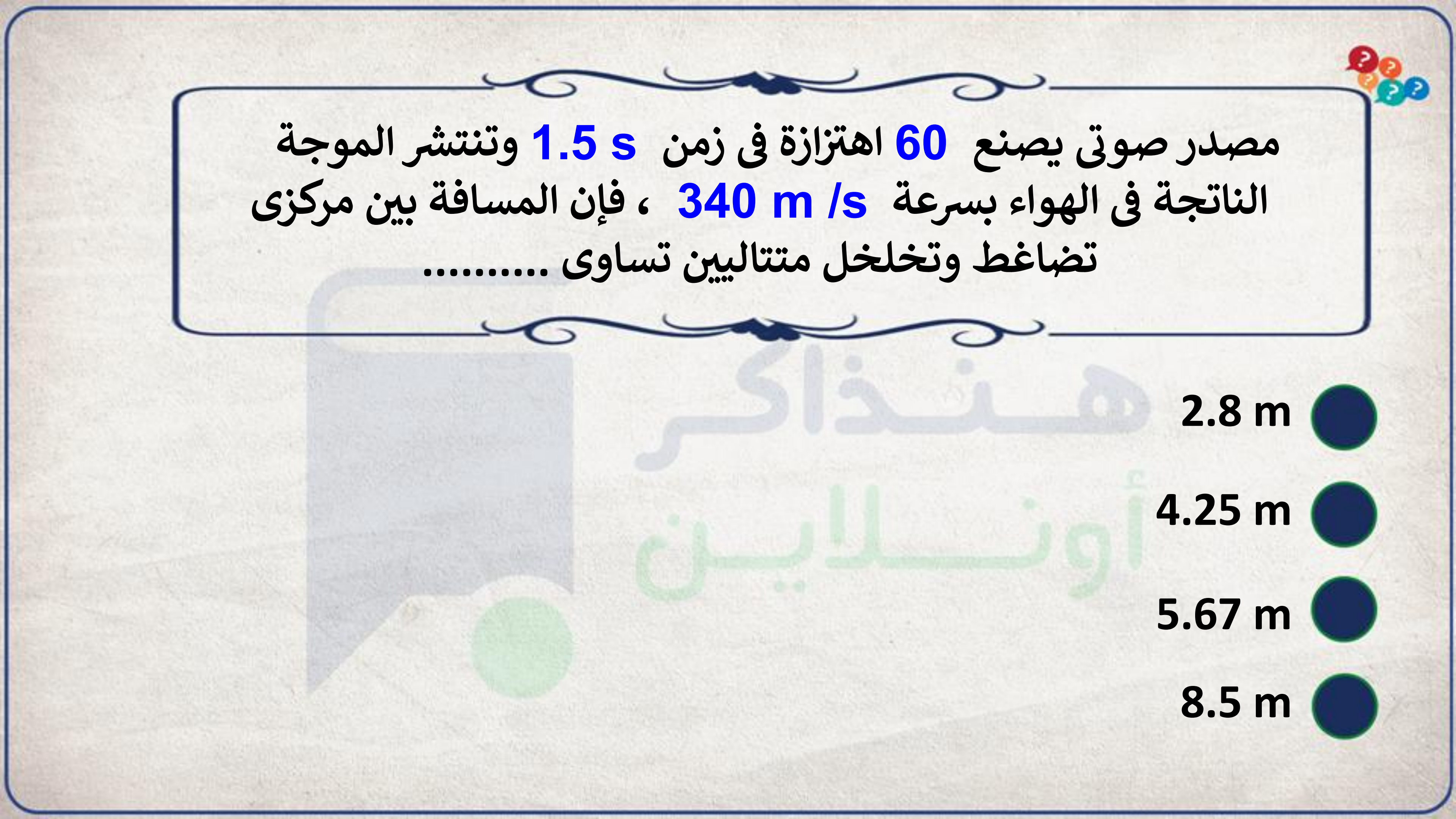
السطح الفاصل

x

y



- أكبر من الواحد
- أقل من الواحد
- تساوى الواحد
- لا يمكن تحديد الإجابة


مصدر صوتى يصنع 60 اهتزازة فى زمن 1.5 s وتنتشر الموجة الناتجة فى الهواء بسرعة 340 m /s ، فإن المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل متتاليين تساوى ....
2.8 m
4.25 m
5.67 m
8.5 m
هنذاكر أونلاين

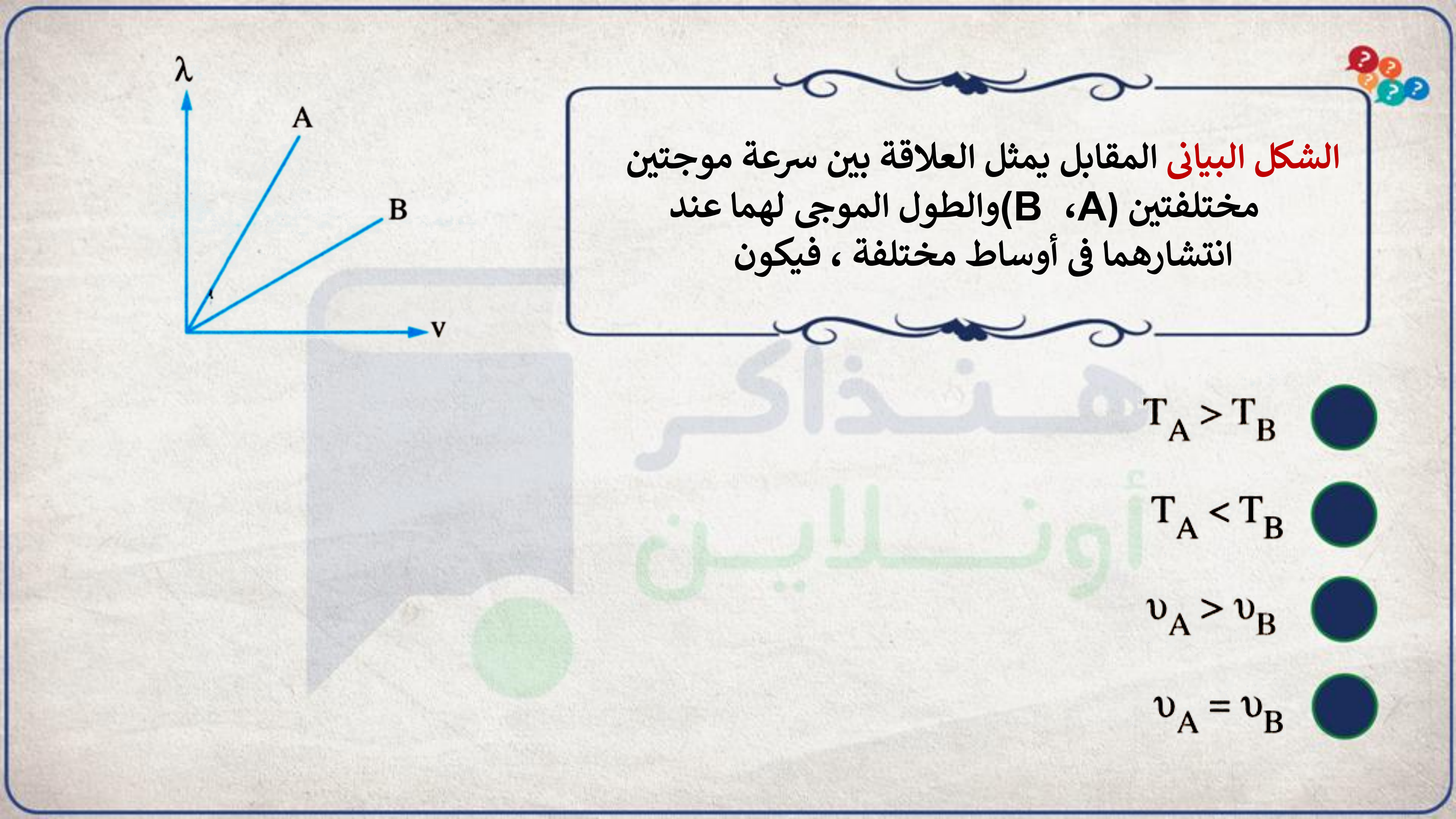
ألقى حجر فى بركة ماء ساكنة فأحدث 100 موجة فى زمن 20 s وكان قطر الدائرة الخارجية للاضطراب 8 m ، فإن ....

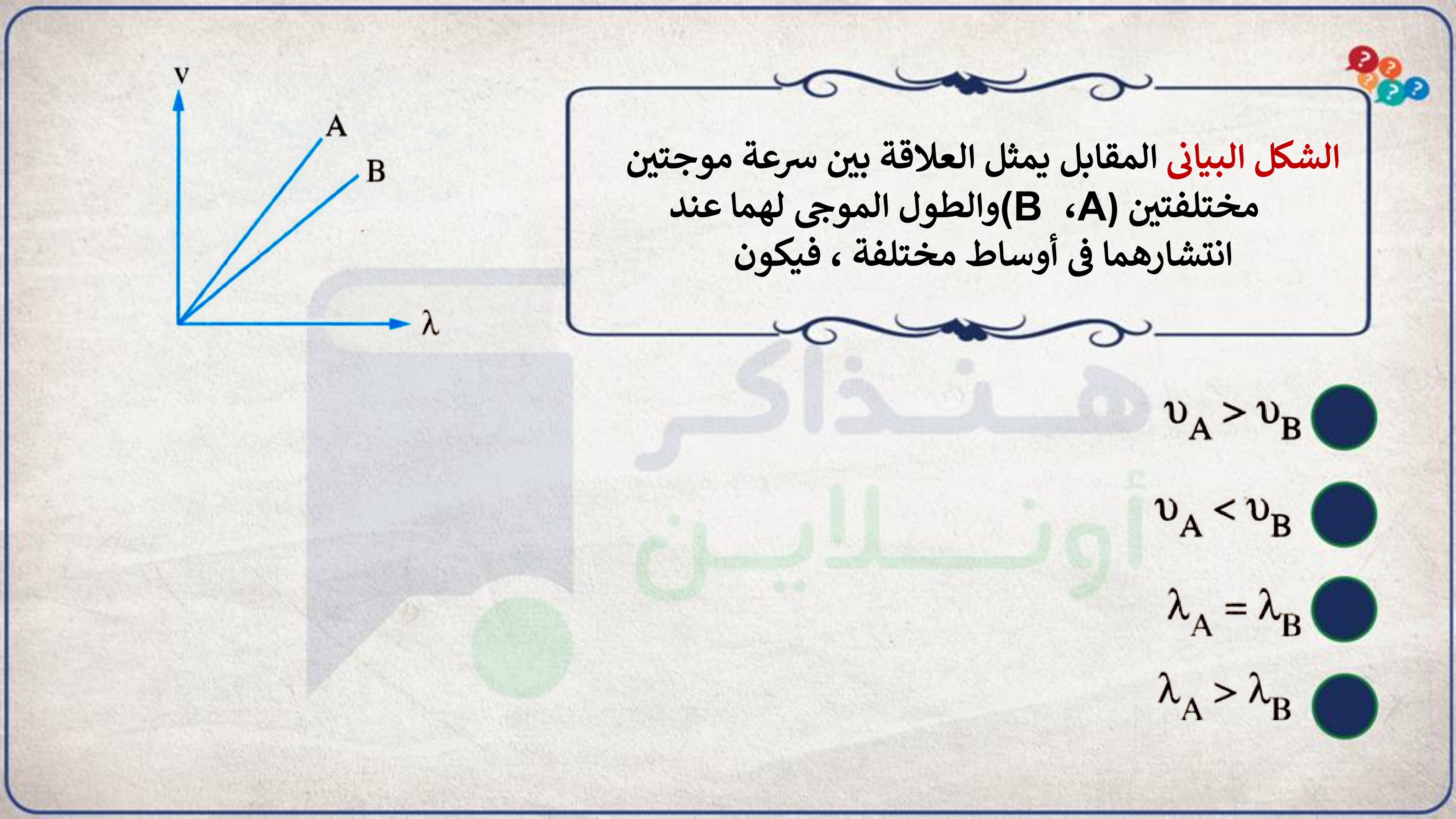
	تردد الموجة HZ	سرعة الموجة m /s
أ	5	0.02
ب	5	0.2
ج	2	2
د	2	2.5

(أ)
(ب)
(ج)
(د)

تضرب مطرقة إحدى نهايتى أنبوبة طويلة جداً ، وهناك كاشف عند النهاية الأخرى للأنبوبة التقط صوتين يفصل بينهما فترة زمنية قدرها 2s ، فإذا كان سرعة الصوت فى الهواء 320 m/s وسرعة الصوت فى المعدن 5000 m/s فإن طول الأنبوبة المعدنية .....

- 177.78 m
- 342.65 m
- 490.24 m
- 683.76 m

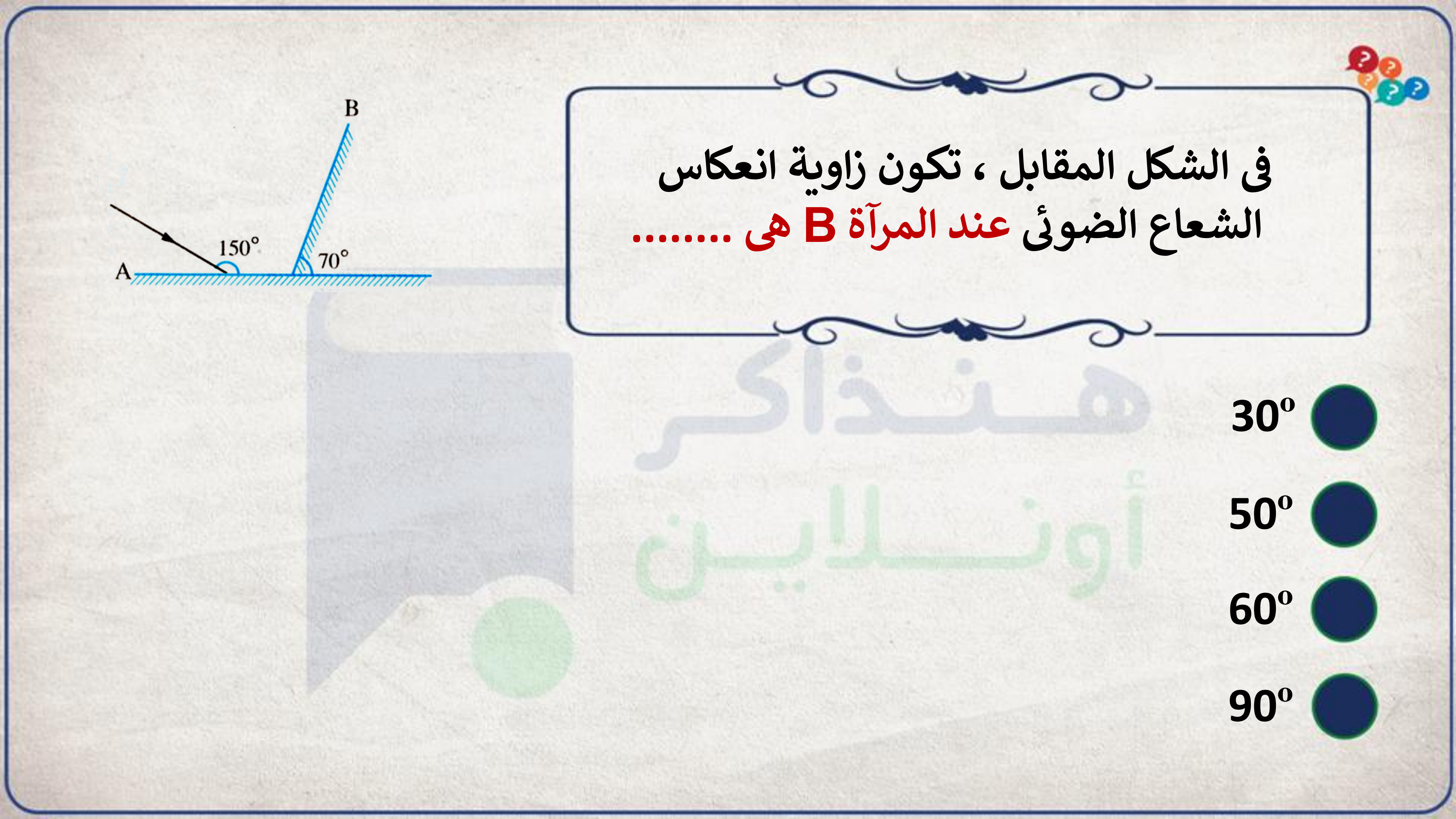

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين سرعة موجتين مختلفتين (A، B)والطول الموجى لهما عند انتشارهما فى أوساط مختلفة ، فيكون
λ
A
B
v
$T_A > T_B$
$T_A < T_B$
$\upsilon_A > \upsilon_B$
$\upsilon_A = \upsilon_B$
هنذاكر أونلاين



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين سرعة موجتين مختلفتين (A، B)والطول الموجى لهما عند انتشارهما فى أوساط مختلفة ، فيكون
v
A
B
λ
$\upsilon_A > \upsilon_B$
$\upsilon_A < \upsilon_B$
$\lambda_A = \lambda_B$
$\lambda_A > \lambda_B$



الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين الطول الموجى لموجة منتشرة فى وسط ما وترددها لعدة شوكات رنانة تهتز فى الهواء ، فتكون قيمة x ......
λ (m)
5
2.75
66
x
υ (Hz)
74 Hz
120 Hz
122 Hz
150 Hz
هنذاكر
أونلاين



فى الشكل المقابل ، تكون زاوية انعكاس
الشعاع الضوئى عند المرآة B هى ....
B
150°
70°
A
30°
50°
60°
90°



سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية بزاوية **60º** ، فإذا اديرت المرآة بزاوية **18º** فى اتجاه حركة عقارب الساعة مع بقاء الشعاع الساقط فى نفس اتجاه سقوطه كما بالشكل ، **فإن الزاوية التى يصعنها الشعاع المنعكس مع المرآة تساوى ......**

- 18^{o}
- 42^{o}
- 48^{o}
- 60^{o}



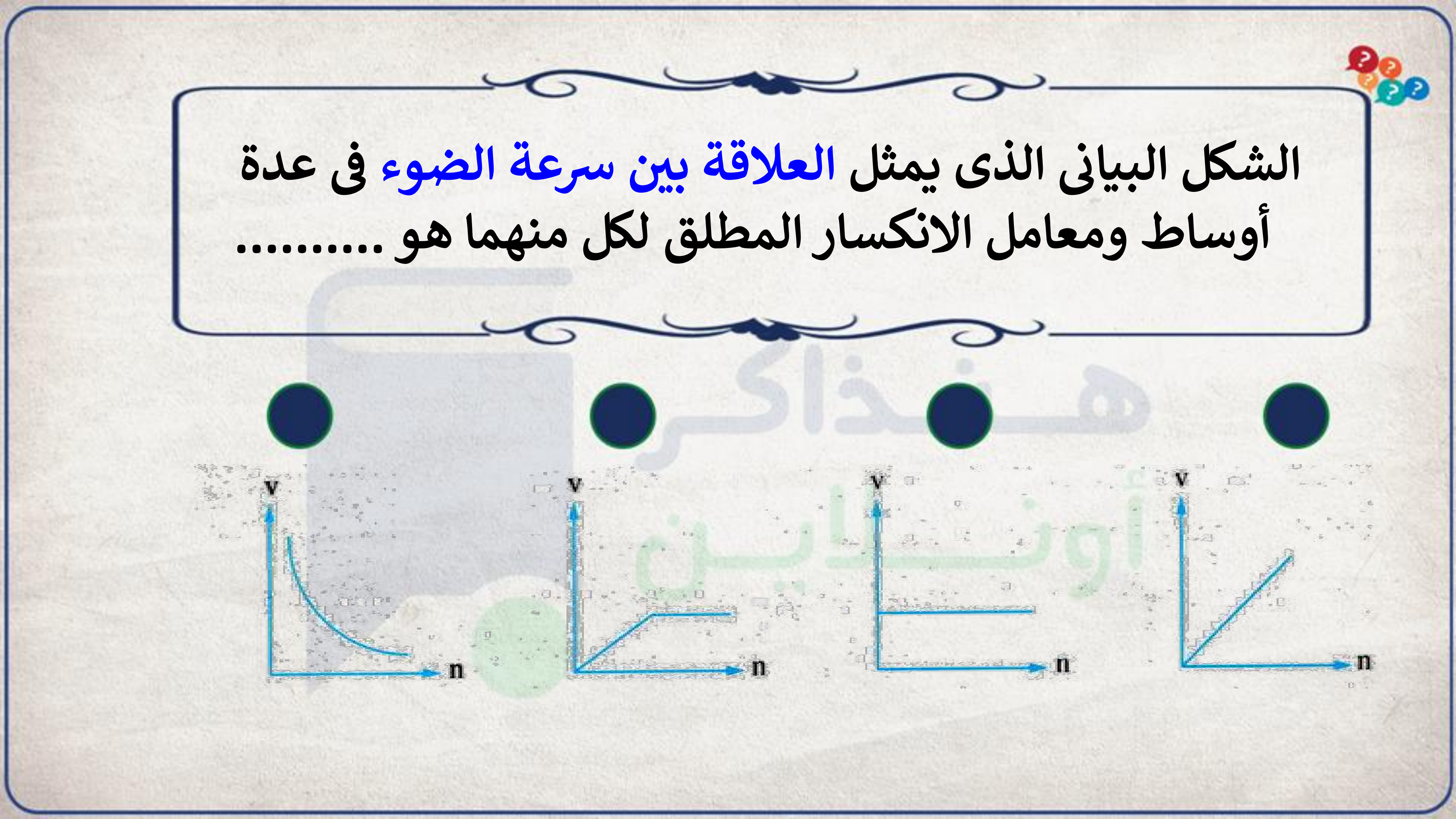
في الشكل المقابل سقط شعاع ضوئي على المرآة **M1** بحيث كان موازياً للمرآة **M2** وعندما إنعكس هذا الشعاع عن المرآة **M1** سقط على المرآة **M2** وانعكس عنها موازيا للمرآة **M1** فإن الزاوية **θ** تساوى ....

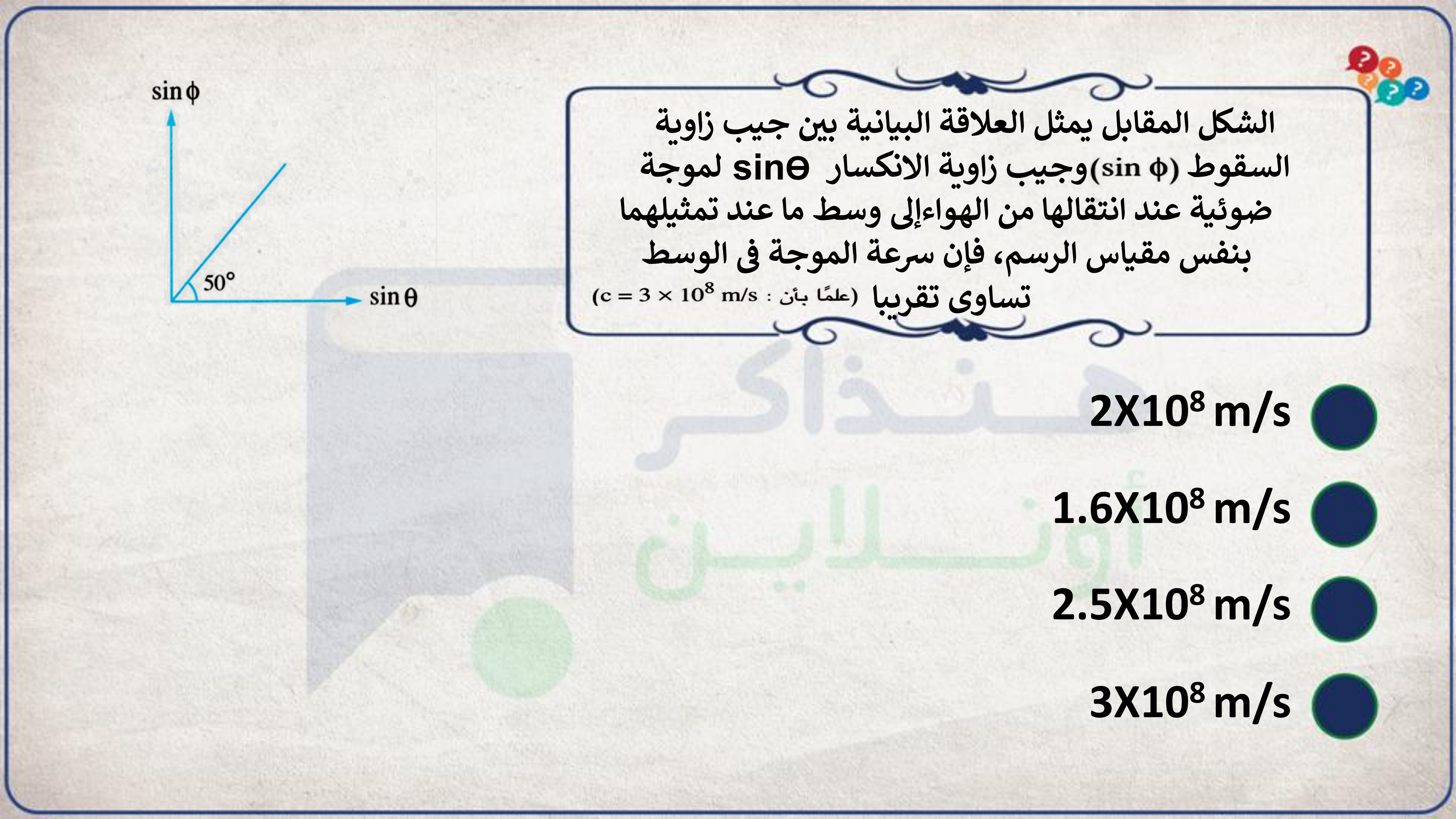
مرآة M_1

θ

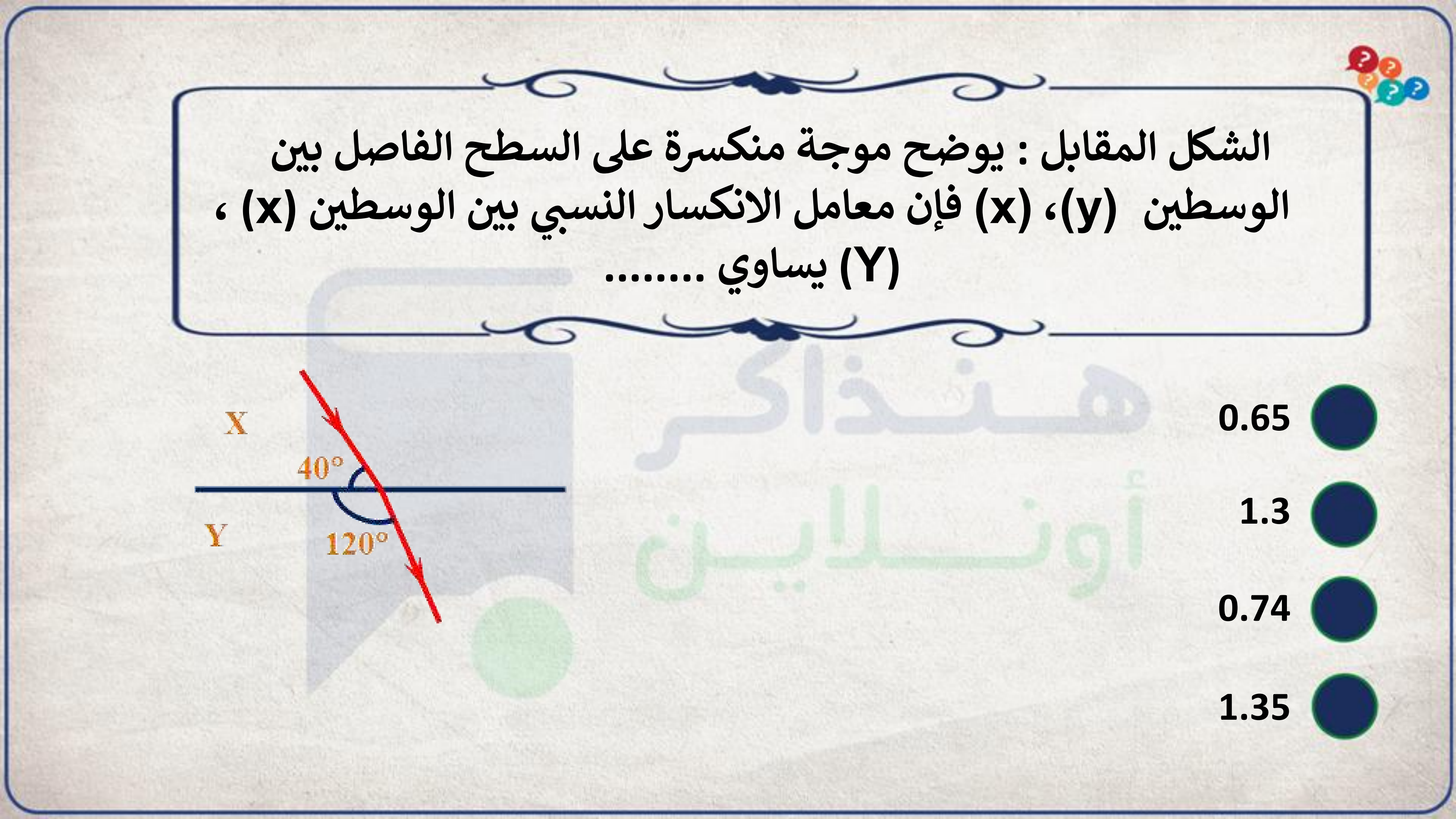
مرآة M_2

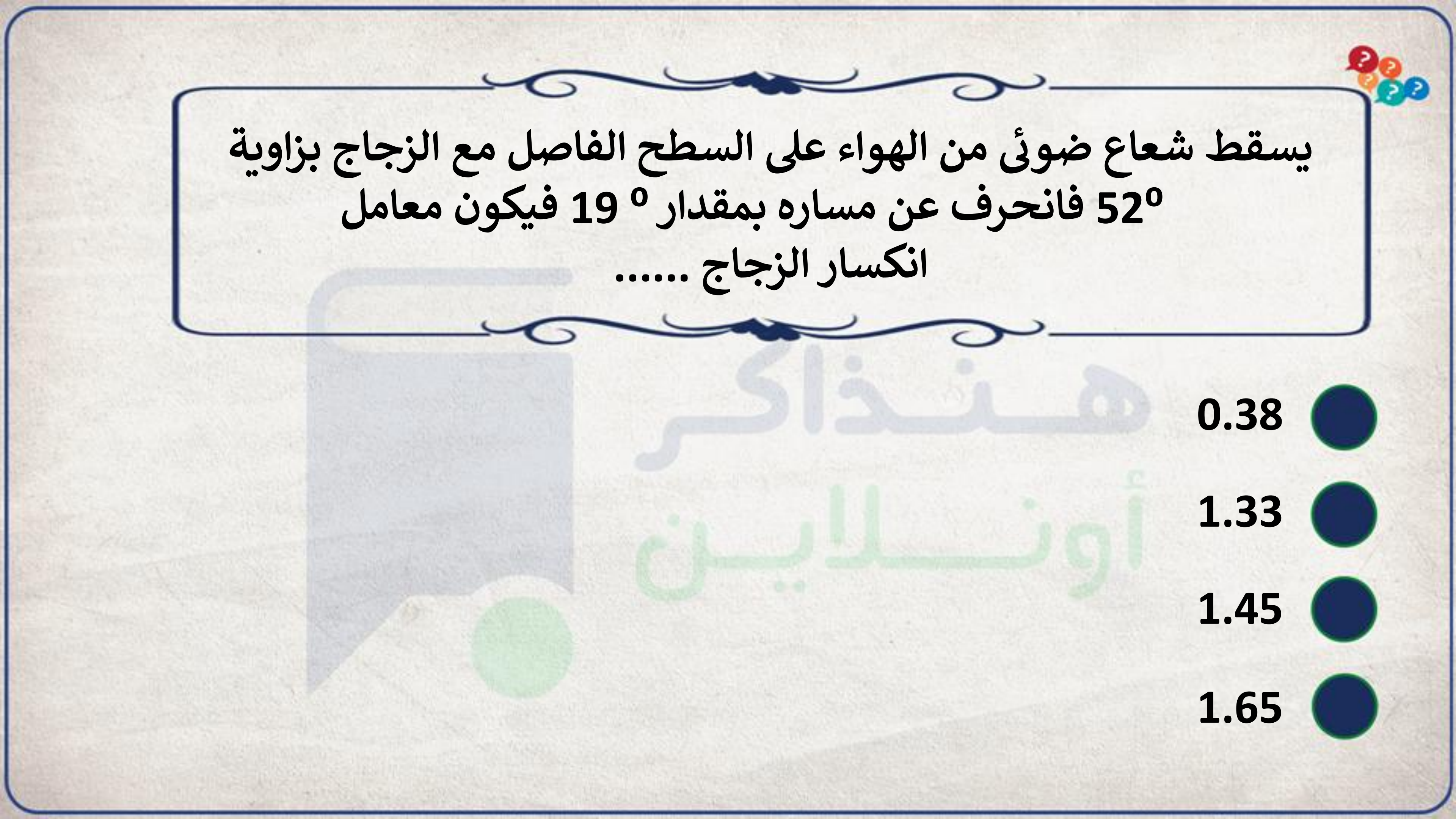
- 30
- 60
- 45
- 90


الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين سرعة الضوء فى عدة أوساط ومعامل الانكسار المطلق لكل منهما هو ....
v
n
v
n
v
n
v
n

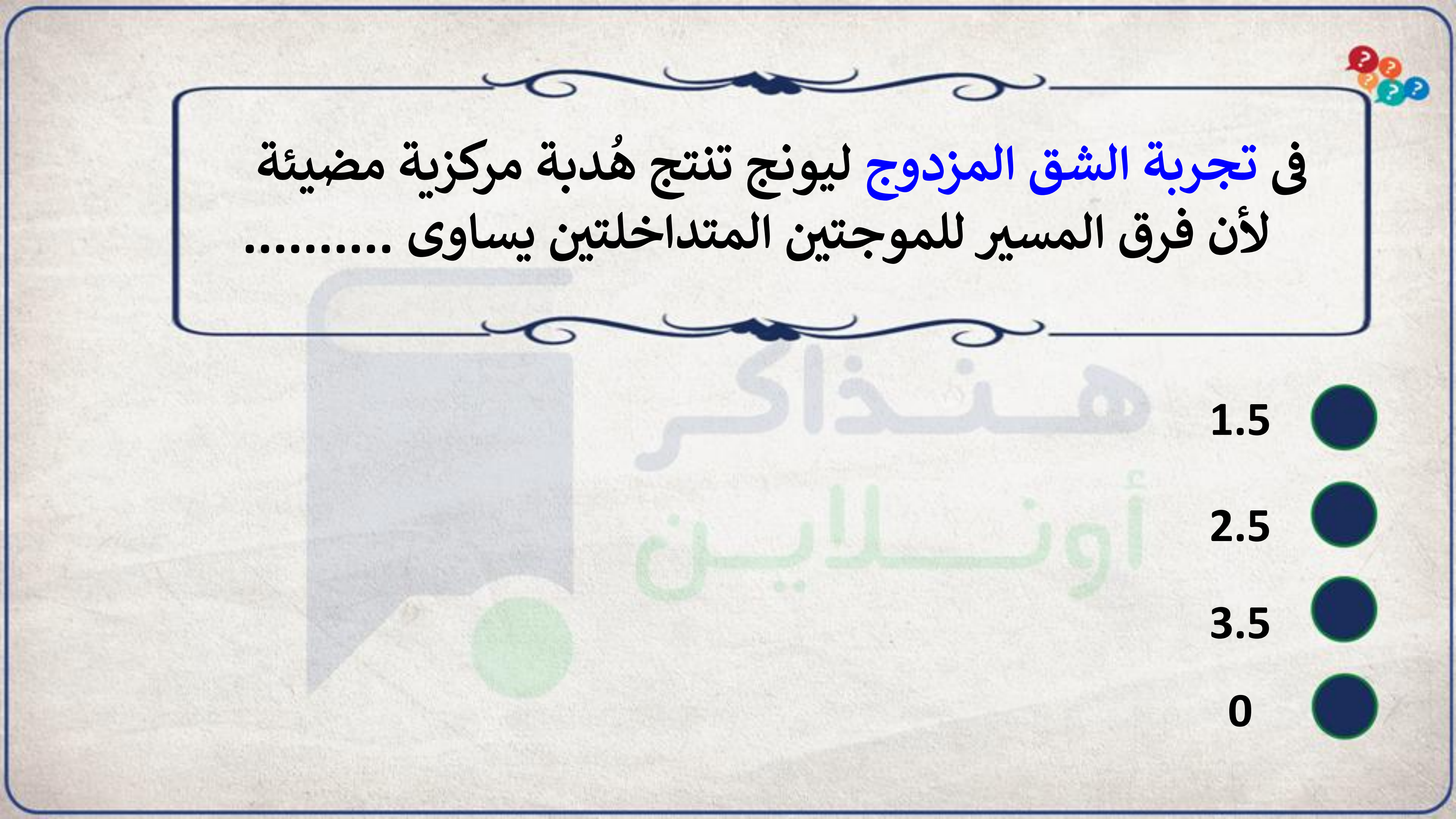


الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين جيب زاوية السقوط (sin ϕ)وجيب زاوية الانكسار sinθ لموجة ضوئية عند انتقالها من الهواءإلى وسط ما عند تمثيلهما بنفس مقياس الرسم، فإن سرعة الموجة فى الوسط تساوى تقريبا (علمًا بأن : c = 3 × 10⁸ m/s)
sin ϕ
50°
sin θ
2X10⁸ m/s
1.6X10⁸ m/s
2.5X10⁸ m/s
3X10⁸ m/s


الشكل المقابل : يوضح موجة منكسرة على السطح الفاصل بين الوسطين (y)، (x) فإن معامل الانكسار النسبي بين الوسطين (x) ، (Y) يساوي ....
X
40°
Y
120°
0.65
1.3
0.74
1.35



يسقط شعاع ضوئى من الهواء على السطح الفاصل مع الزجاج بزاوية
52^{o} فانحرف عن مساره بمقدار 19^{o} فيكون معامل
انكسار الزجاج ......
0.38
1.33
1.45
1.65

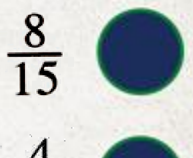

فى تجربة الشق المزدوج ليونج تنتج هُدبة مركزية مضيئة
لأن فرق المسير للموجتين المتداخلتين يساوى ....
1.5
2.5
3.5
0
هنذاكر أونلاين


الشكل المقابل يوضح ضوء يسقط على شقين البُعد بينهما 0.19mm ويبعدان عن حائل 90cm ، فإذا كانت الهُدبة المضيئة الأولى تبعد 3×10^{-3} على الهُدبة المركزية ، فيكون الطول الموجى للضوء المستخدم هو ....
حائل
90 cm
490 nm
520 nm
603 nm
633 nm
هنذاكر
أونلاين

استخدام أحد الطلبة فى تجربة الشق المزدوج أشعة ليزر طولها الموجى 6328 Å ،
فإذا كان حائل استقبال هُدب التداخل يبعد عن الشق المزدوج مسافة 85 cm
فوجد أن المسافة بين مركزين الهُدبتين المركزية والرابعة المضيئة 1.8 mm
فتكون المسافة بين الشقين تقريباً ....

- 0.68 mm
- 0.8 mm
- 1 mm
- 1.2 mm

فى إحدى تجارب الشق المزدوج لتوماس يونج تم استخدام ضوء أحادى اللون طوله الموجى ($\lambda_1 = 4000\ \text{Å}$) ثم أعيدت التجربة بضوء أخر أحادى اللون طوله الموجى ($\lambda_2 = 7000\ \text{Å}$)، فإن نسبة المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع فى الحالتين $\left(\frac{(\Delta y)_1}{(\Delta y)_2}\right)$ تساوي



$\frac{8}{15}$

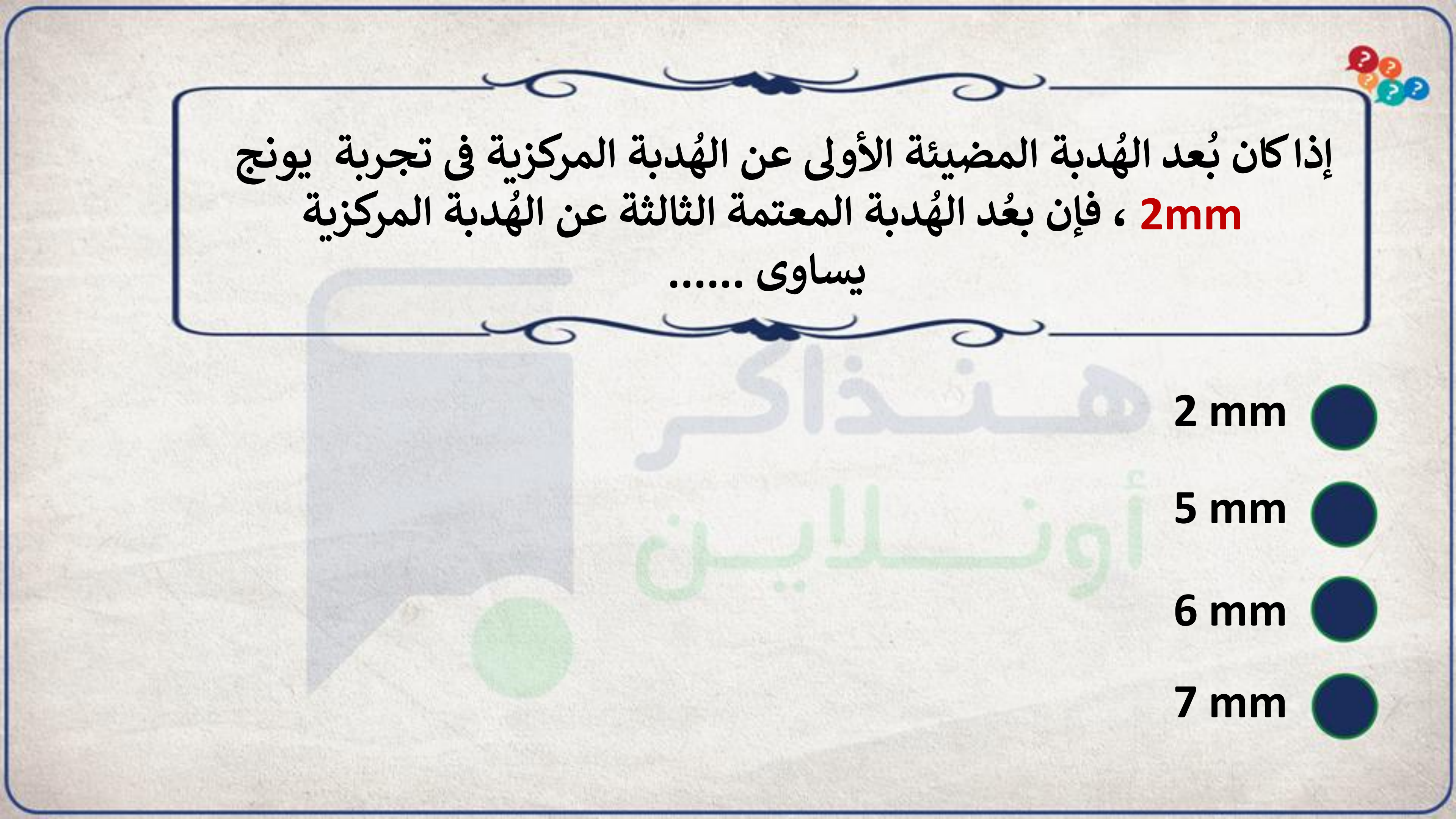


$\frac{4}{7}$



$\frac{14}{15}$

$\frac{7}{4}$


إذا كان بُعد الهُدبة المضيئة الأولى عن الهُدبة المركزية فى تجربة يونج
2mm ، فإن بعُد الهُدبة المعتمة الثالثة عن الهُدبة المركزية
يساوى ......
2 mm
5 mm
6 mm
7 mm

فى تجربة توماس يونج استخدم ضوء طوله الموجى λ فكانت المسافة بين مركز الهدبة المركزية ومركز الهدبة المضيئة التاسعة 1.5 cm ، فإذا استخدم ضوء طوله الموجى 1.5 λ دون تغيير الأبعاد الأخرى للتجربة تكون المسافة 1.5 cm بين مركز الهدبة المركزية والهدبة المضيئة ....

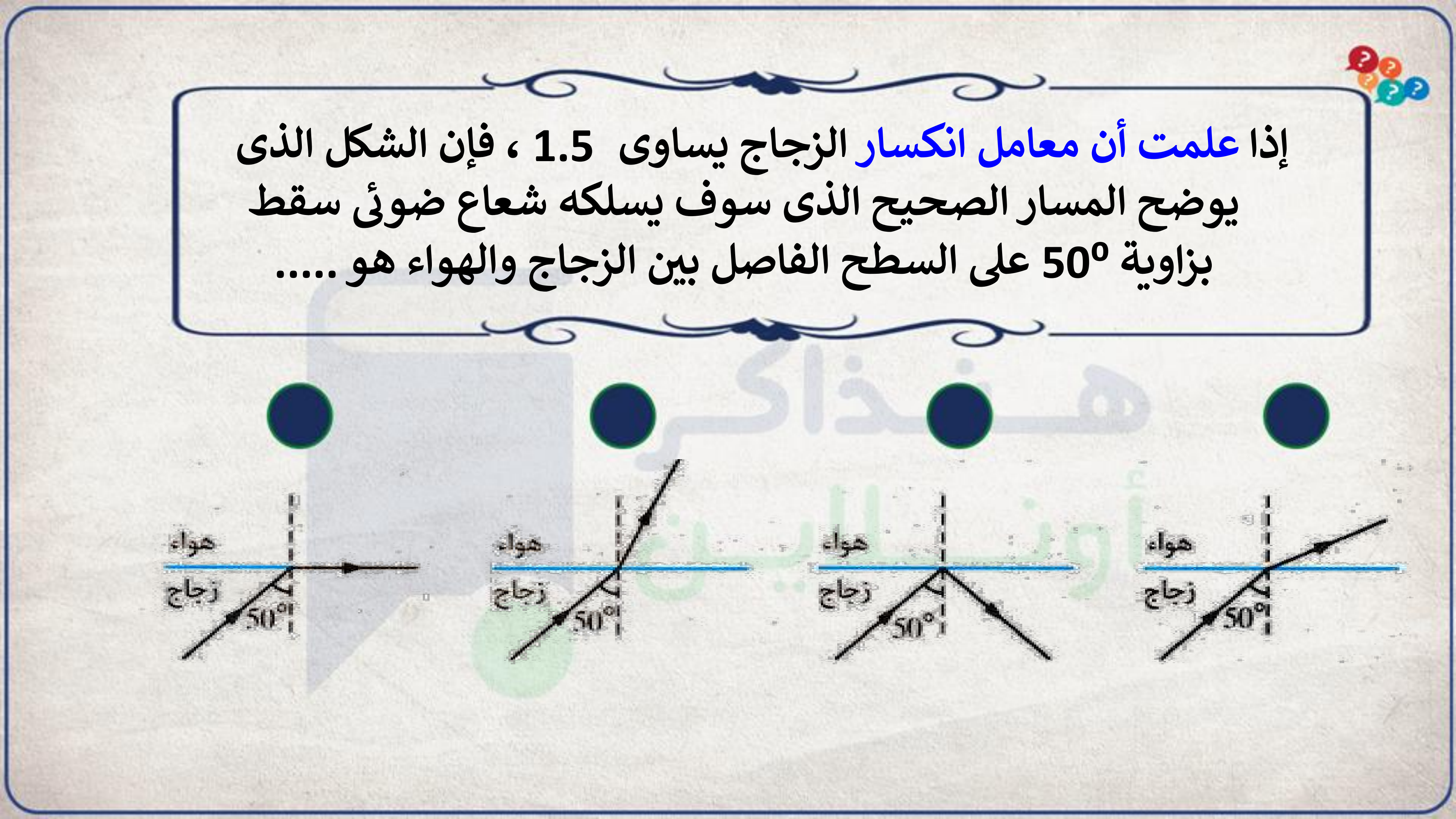
- الثالثة
- السادسة
- التاسعة
- العاشرة



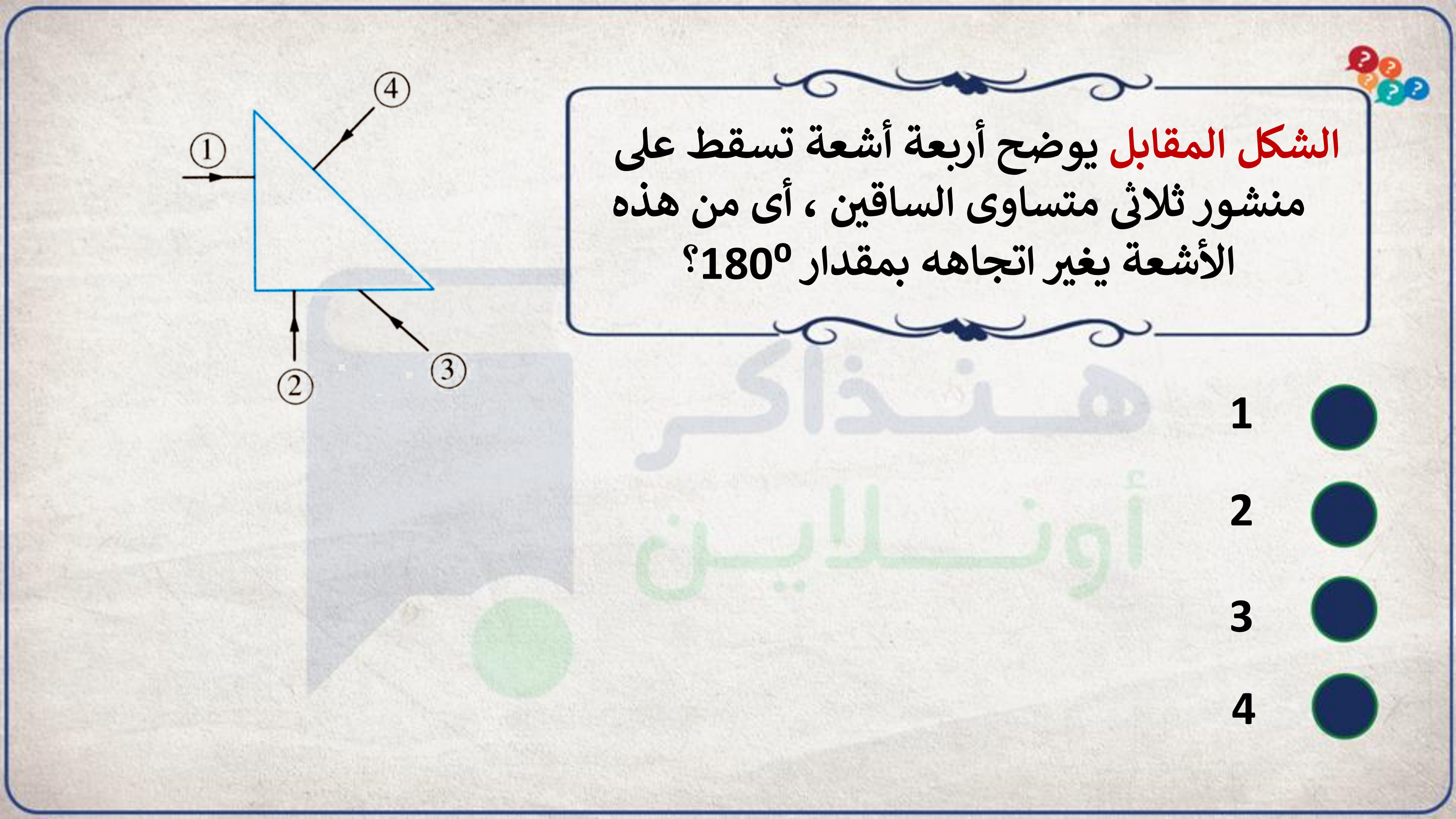
أى مما يلى صحيح

عند المقارنة بين انكسار الضوء وحيود الضوء ؟

- كلاهما يحدث عند انتشار الضوء فى وسط واحد
- الحيود يحدث عند انتشار الضوء فى نفس الوسط والانكسار يحدث عند انتقال الضوء بين وسطين
- الحيود يحدث عند انتقال الضوء بين وسطين والانكسار يحدث عند انتشار الضوء فى نفس الوسط
- كلاهما يحدث عند انتقال الضوء بين وسطين



إذا علمت أن معامل انكسار الزجاج يساوى 1.5 ، فإن الشكل الذى يوضح المسار الصحيح الذى سوف يسلكه شعاع ضوئى سقط بزاوية 50° على السطح الفاصل بين الزجاج والهواء هو .....
هواء
زجاج
50°
هواء
زجاج
50°
هواء
زجاج
50°
هواء
زجاج
50°



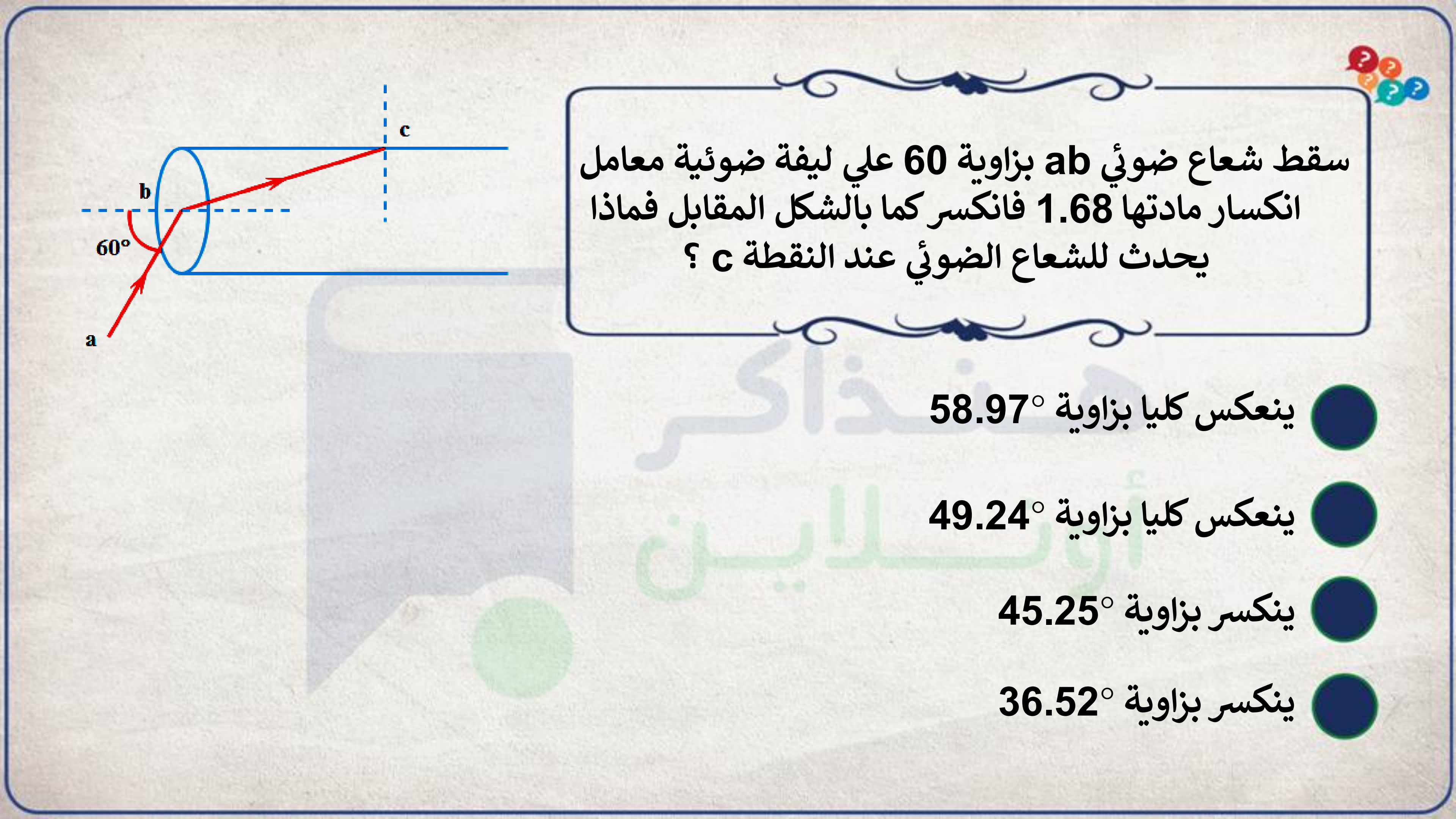
الشكل المقابل يوضح أربعة أشعة تسقط على منشور ثلاثى متساوى الساقين ، أى من هذه الأشعة يغير اتجاهه بمقدار 180^o؟

1

2

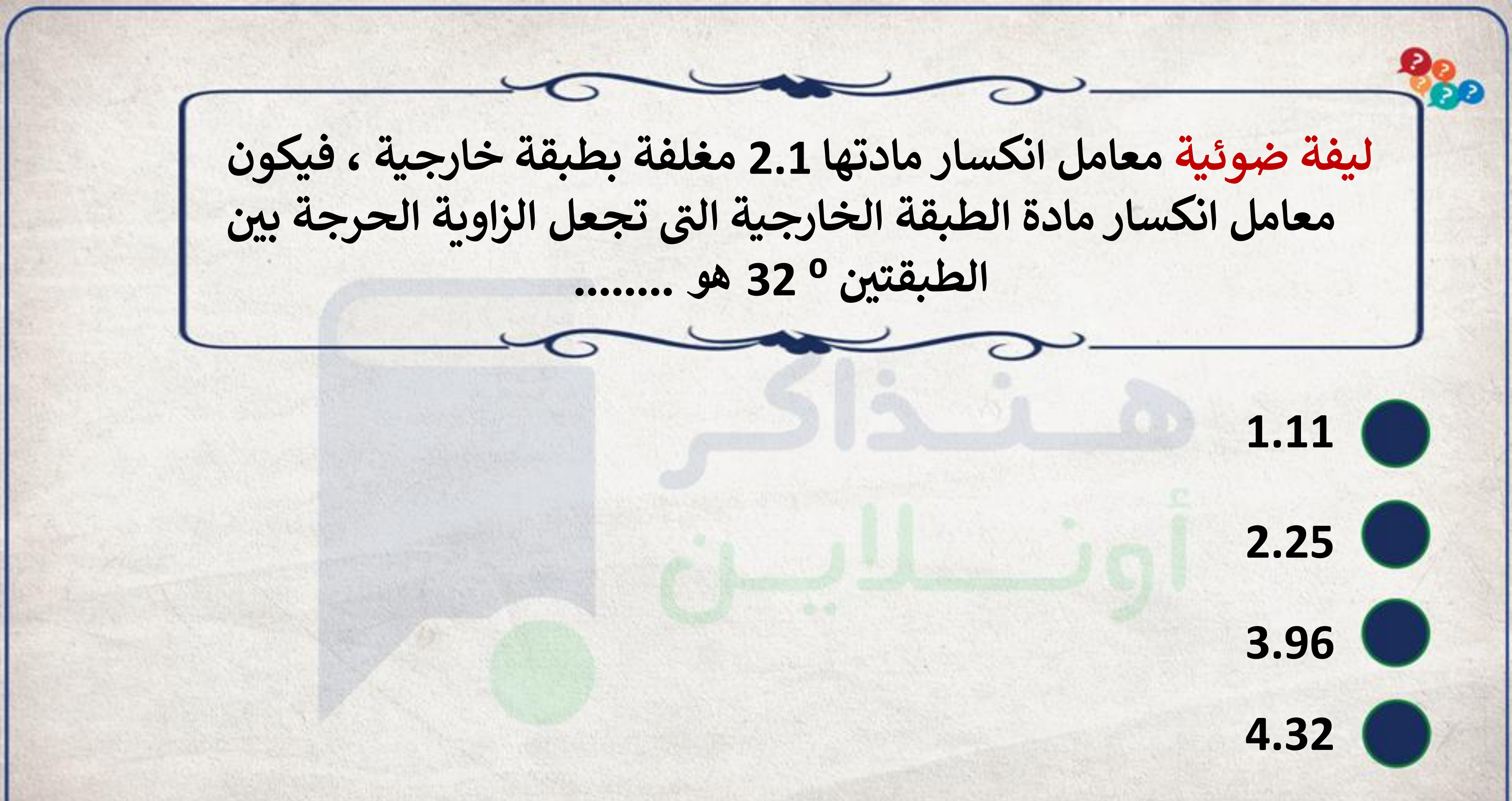
3

4

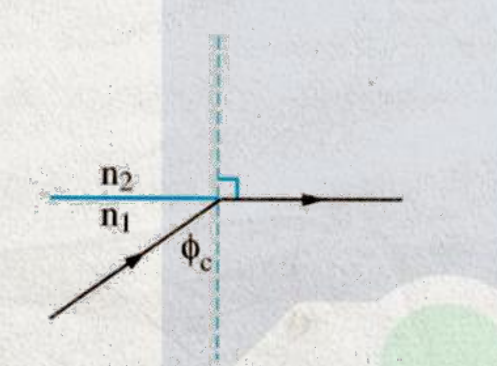

سقط شعاع ضوئي ab بزاوية 60 علي ليفة ضوئية معامل انكسار مادتها 1.68 فانكسر كما بالشكل المقابل فماذا يحدث للشعاع الضوئي عند النقطة c ؟
c
b
60°
a
ينعكس كليا بزاوية 58.97°
ينعكس كليا بزاوية 49.24°
ينكسر بزاوية 45.25°
ينكسر بزاوية 36.52°

إناء جداره سميك من مادة شفافة للضوء معامل انكسار مادتها 1.52 يحتوى على سائل معامل انكساره 1.44، فتكون الزاوية الحرجة بينهما ....

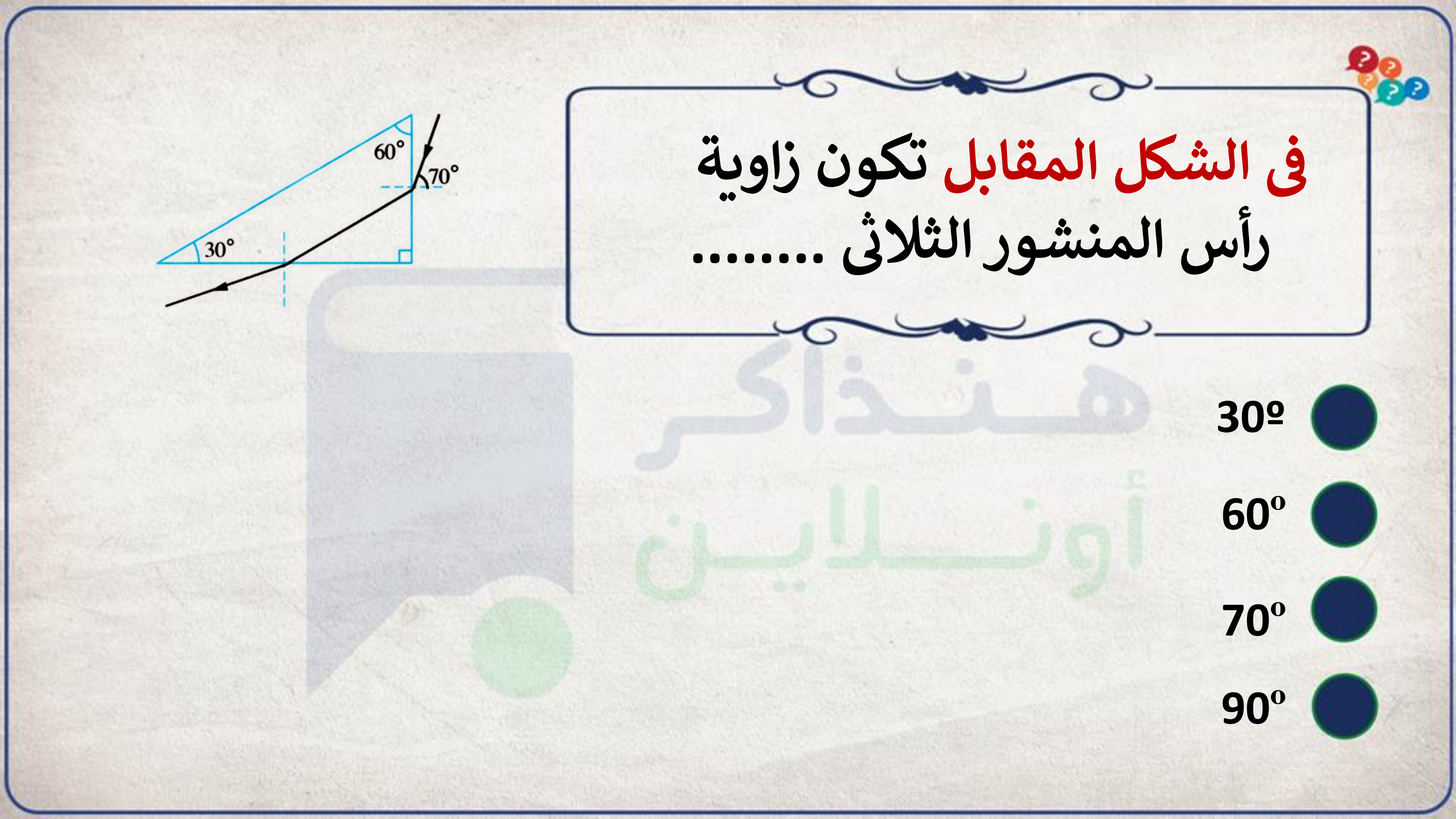
- ° 68.42 وتقع فى مادة الإناء
- ° 71.33 وتقع فى مادة الإناء
- ° 68.42 وتقع فى السائل
- ° 71.33 وتقع فى السائل


ليفة ضوئية معامل انكسار مادتها 2.1 مغلفة بطبقة خارجية ، فيكون معامل انكسار مادة الطبقة الخارجية التى تجعل الزاوية الحرجة بين الطبقتين 32^{o} هو ....
1.11
2.25
3.96
4.32
هنذاكر
أونلاين

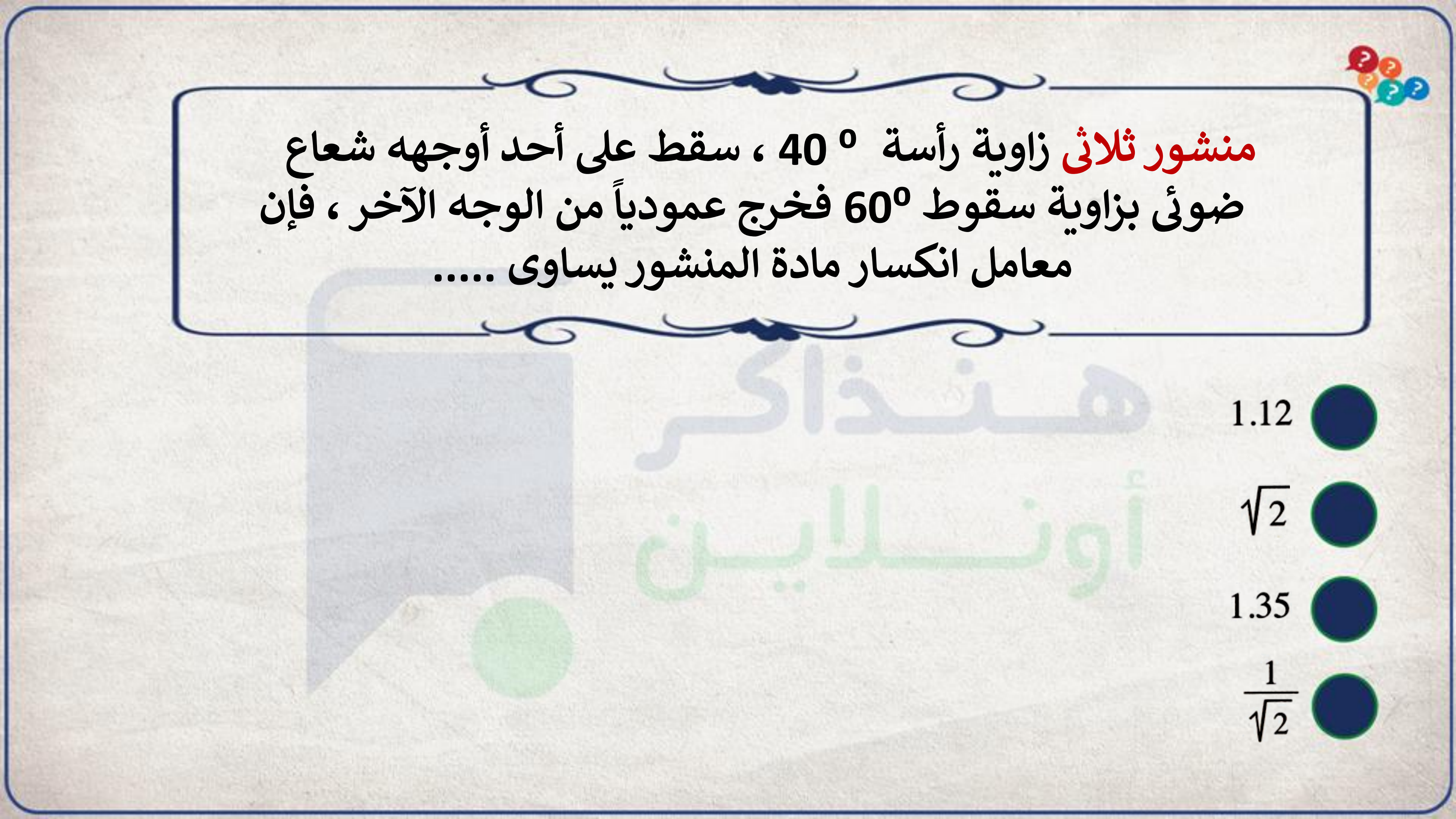
فى الشكل المقابل سقط شعاع ضوئى من الوسط الأول على السطح الفاصل بين الوسطين الأول والثانى فانكسر الشعاع الضوئى مماساً للسطح الفاصل ، فإذا كانت النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول وسرعته فى الوسط الثانى $\left(\frac{V_1}{V_2} = 0.73\right)$ فإن الزاوية الحرجة بين الوسطين تساوى ....



- 39.65^{o}
- 41.8^{o}
- 46.89^{o}
- 49.72^{o}

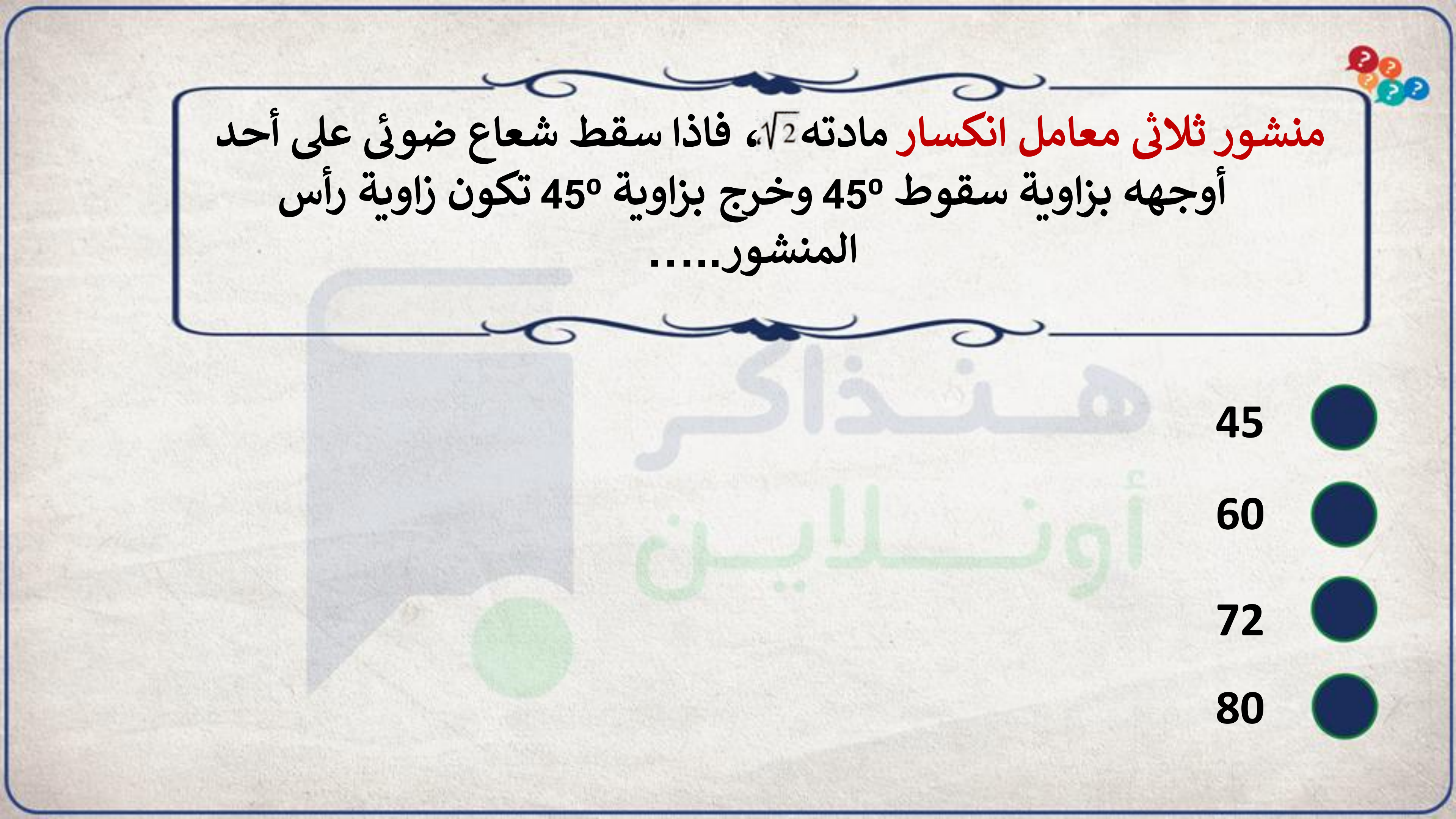


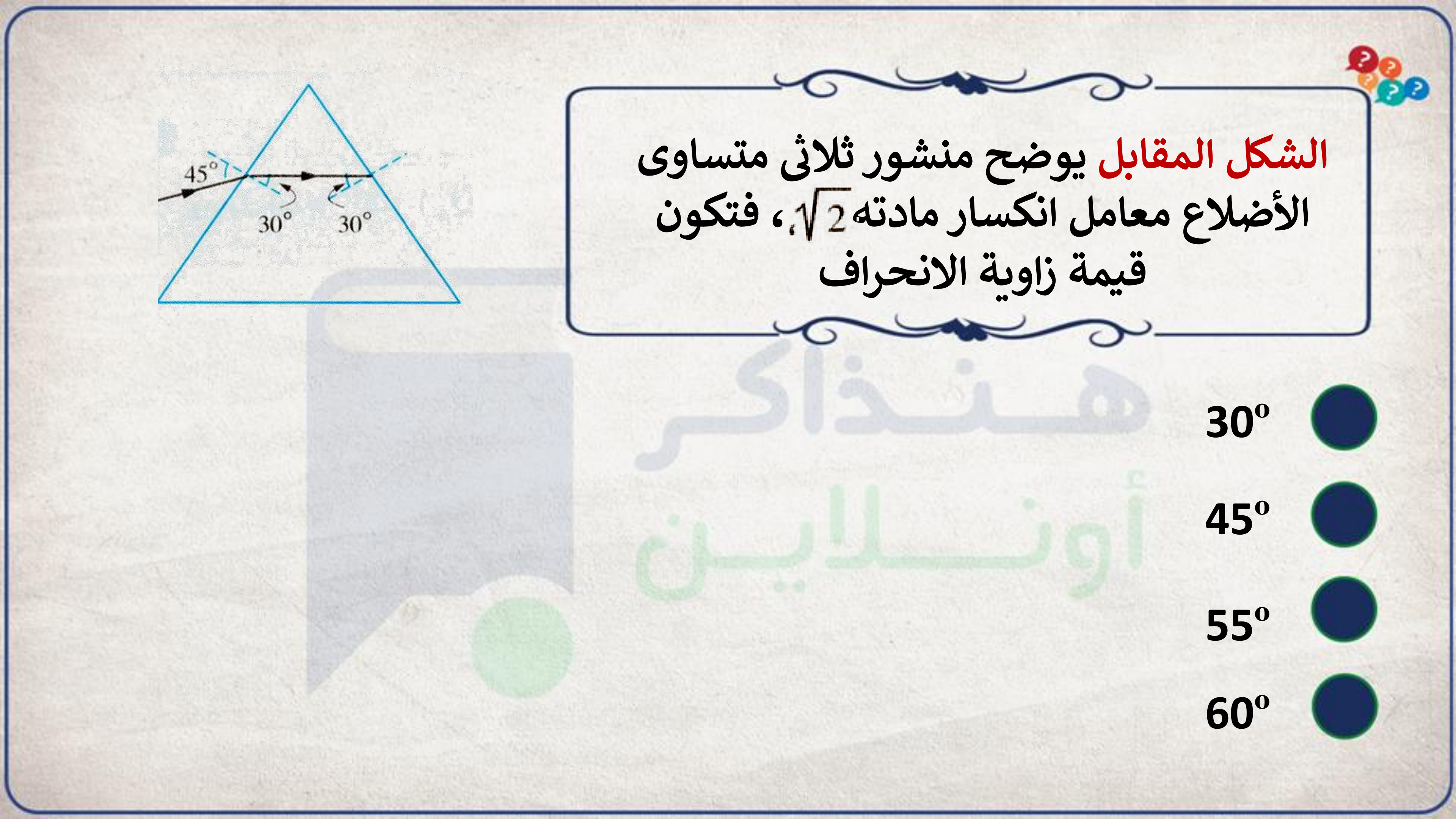
في الشكل المقابل تكون زاوية رأس المنشور الثلاثى ....
60°
70°
30°
30º
60º
70º
90º

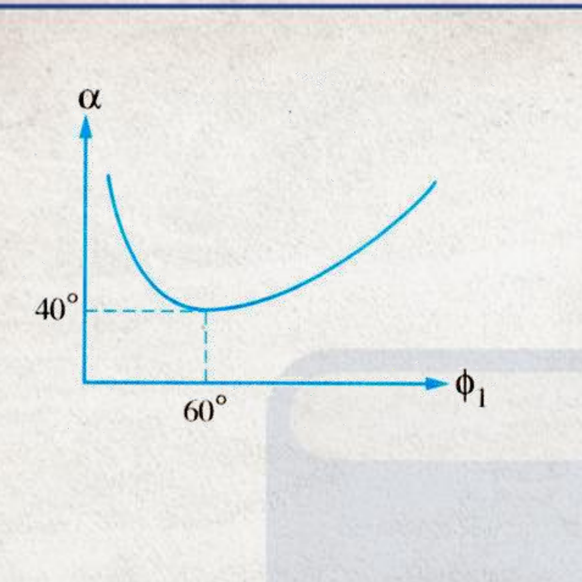

منشور ثلاثى زاوية رأسة 40^{o} ، سقط على أحد أوجهه شعاع
ضوئى بزاوية سقوط 60^{o} فخرج عمودياً من الوجه الآخر ، فإن
معامل انكسار مادة المنشور يساوى .....
1.12
$\sqrt{2}$
1.35
$\frac{1}{\sqrt{2}}$
هنذاكر أونلاين

منشور ثلاثى متساوى الأضلاع ، فإذا كانت زاوية النهاية الصغرى للانحراف لشعاع ضوئى سقط على أحد أوجه المنشور هى 60^{o} ، فإن معامل انكسار مادة المنشور للضوء الساقط يساوى ....

- $\sqrt{2}$
- 1.5
- 1.6
- $\sqrt{3}$

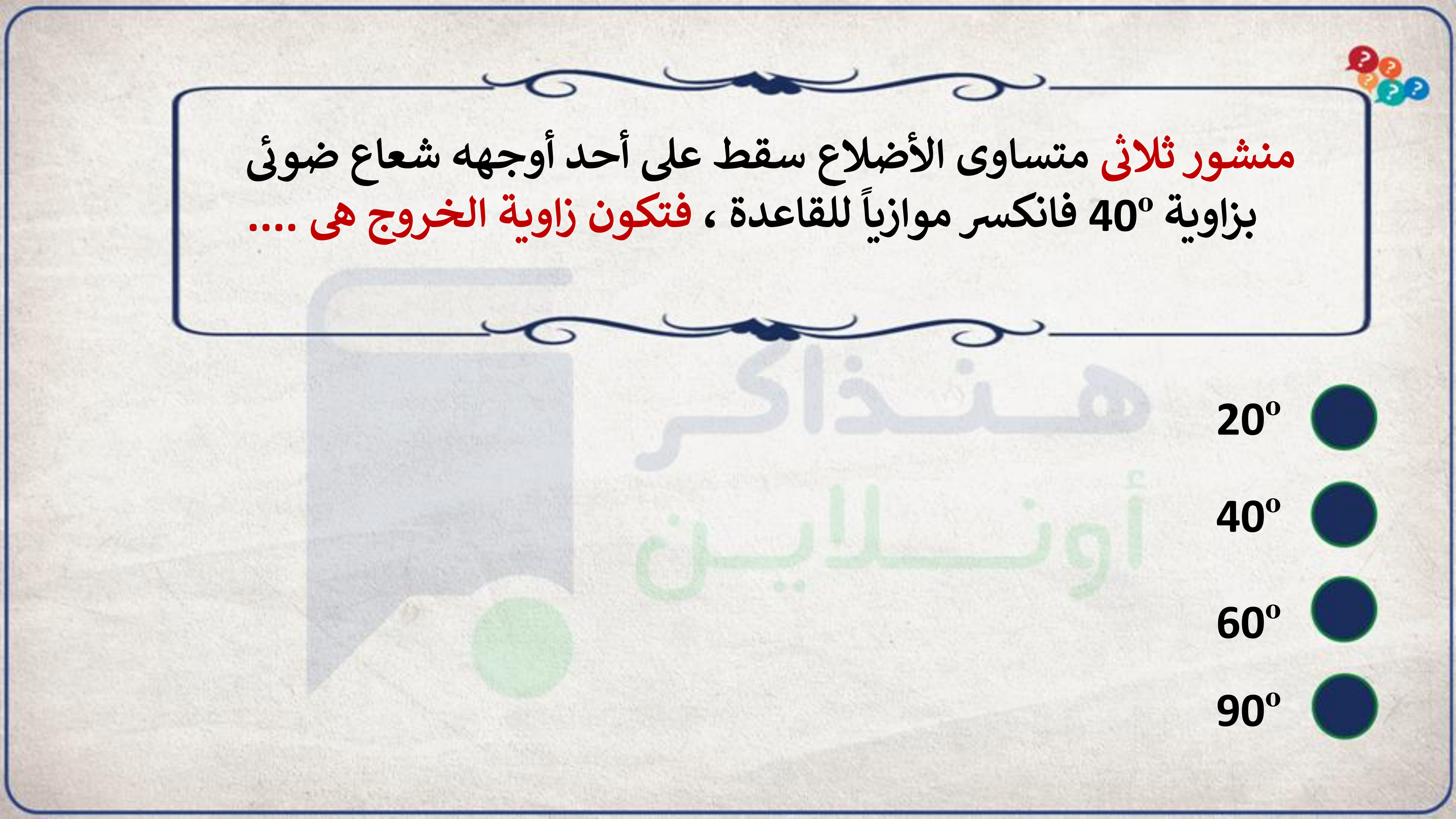

منشور ثلاثى معامل انكسار مادته$\sqrt{2}$، فاذا سقط شعاع ضوئى على أحد
أوجهه بزاوية سقوط 45^{o} وخرج بزاوية 45^{o} تكون زاوية رأس
المنشور.....
45
60
72
80

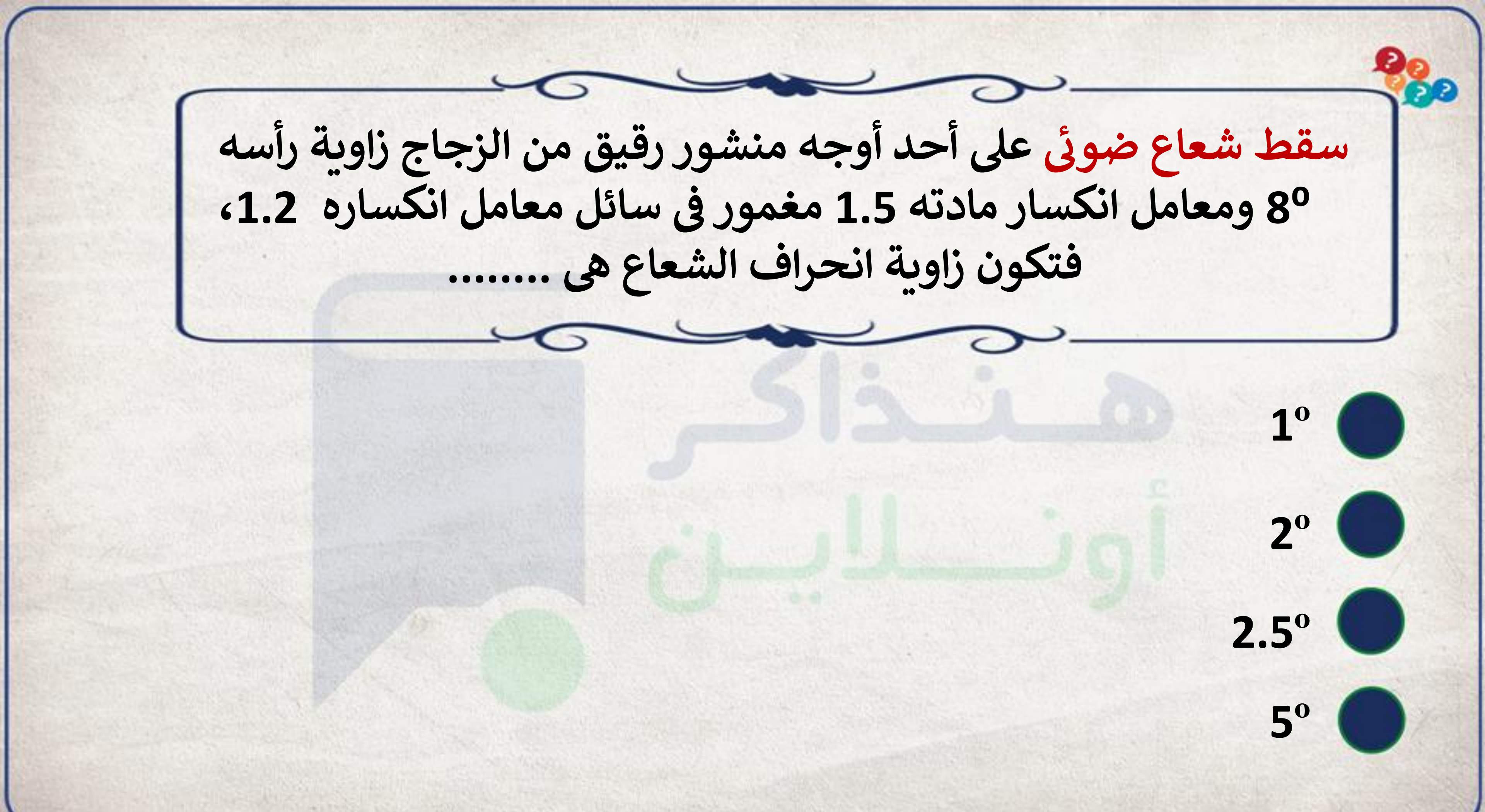

الشكل المقابل يوضح منشور ثلاثى متساوى الأضلاع معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$، فتكون قيمة زاوية الانحراف
45°
30°
30°
30^o
45^o
55^o
60^o
هنذاكر أونلاين



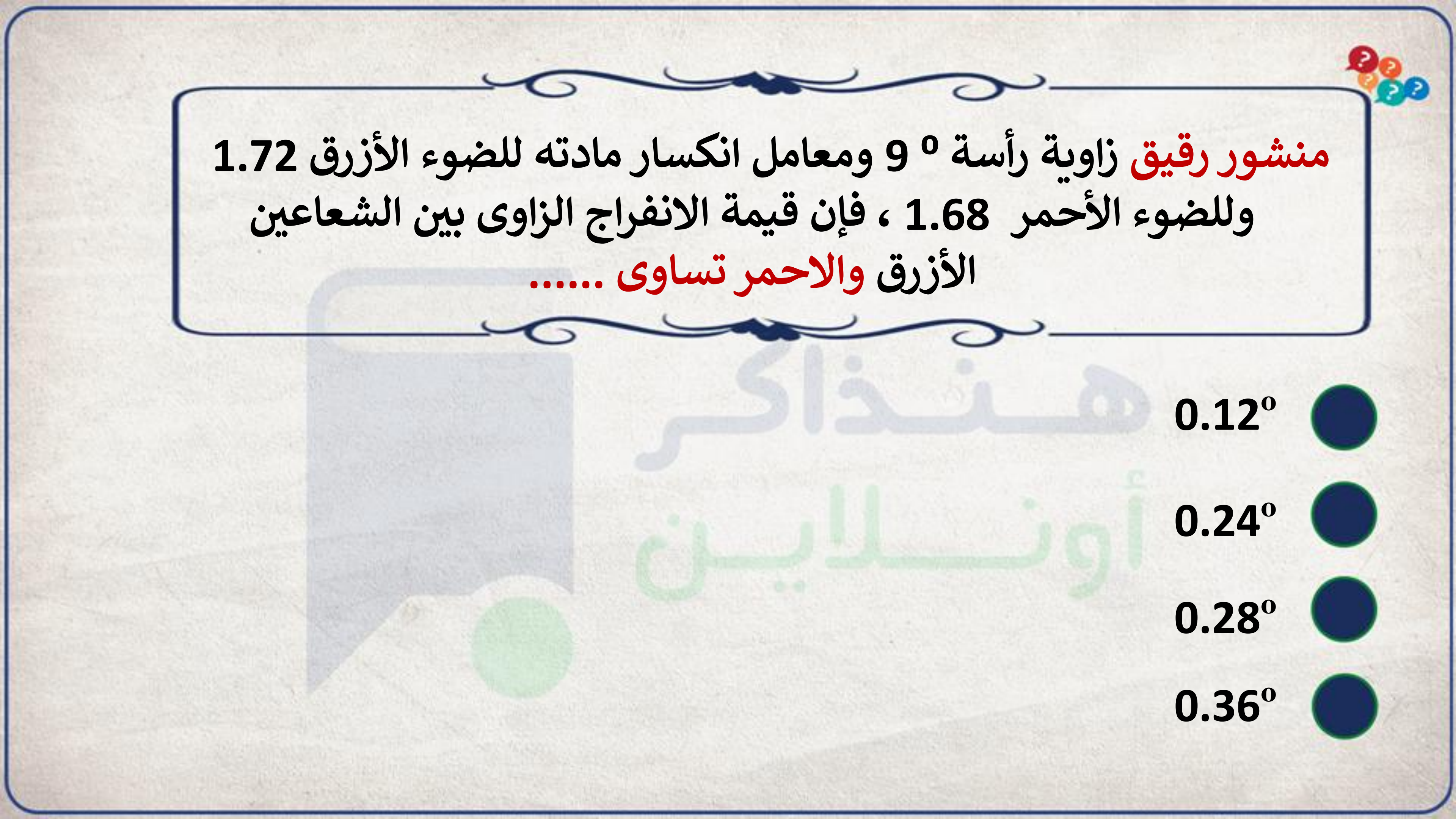
الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين زوايا سقطو شعاع ضوئى (θ_1) على أحد أوجه منشور ثلاثى وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع ، فإن زاوية رأس المنشور ومعامل انكسار مادته للضوء الساقط **هما على الترتيب .....**

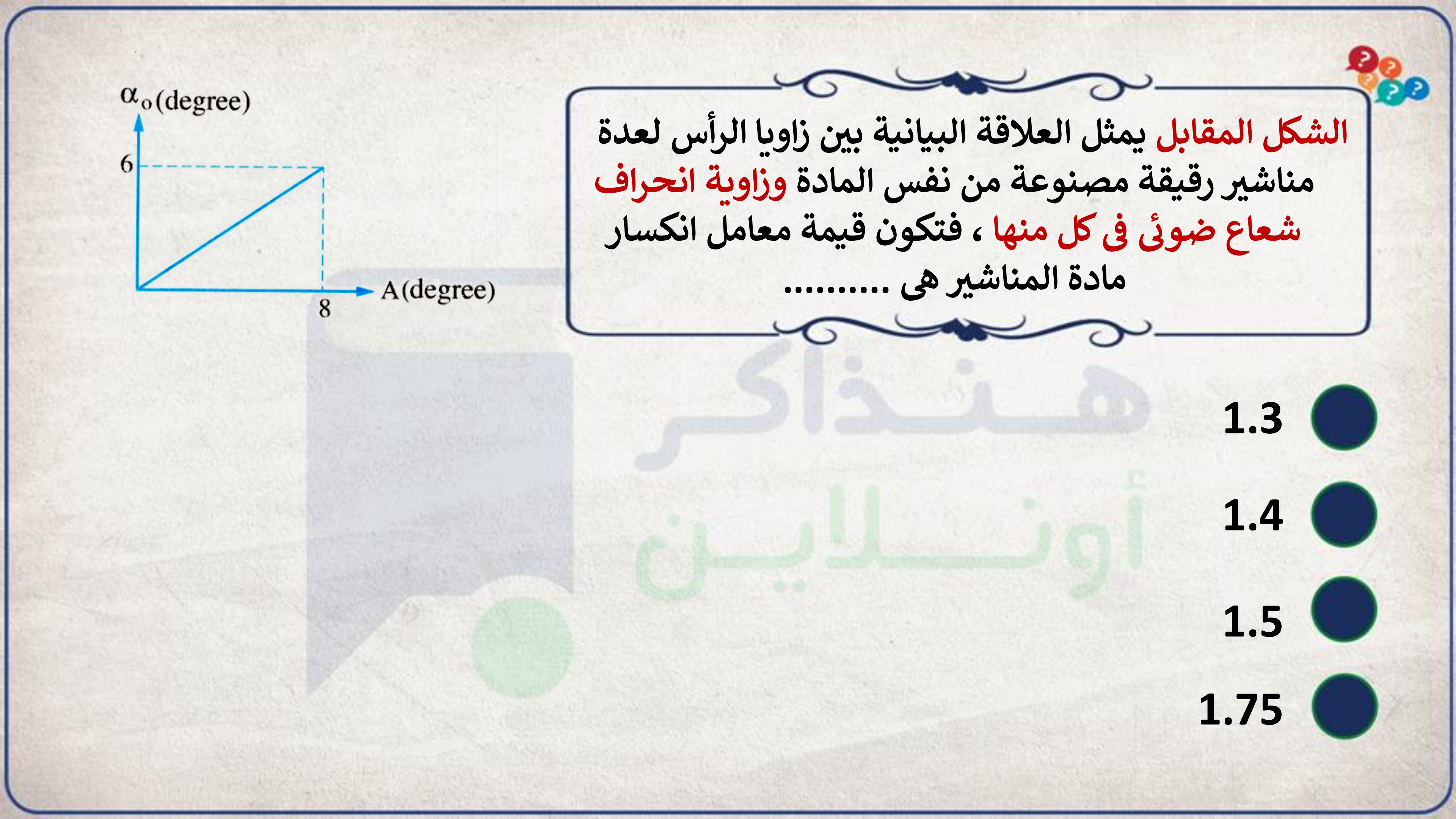
- $1.5 , 60^o$
- $1.45 , 80^o$
- $1.5 , 75^o$
- $1.35 , 80^o$


منشور ثلاثى متساوى الأضلاع سقط على أحد أوجهه شعاع ضوئى بزاوية 40° فانكسر موازياً للقاعدة ، فتكون زاوية الخروج هى ....
20°
40°
60°
90°
هنذاكر
أونلاين



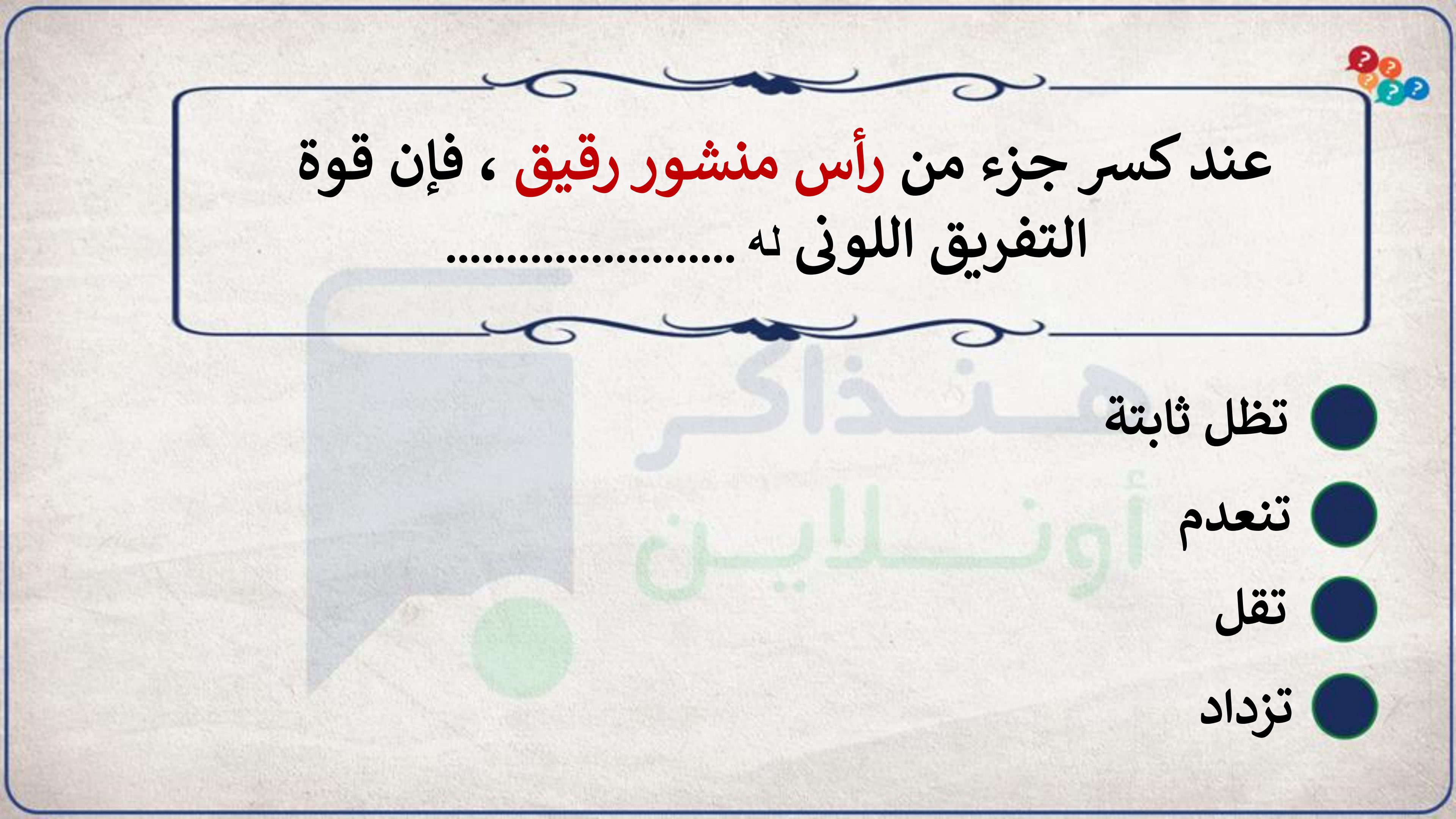
سقط شعاع ضوئى على أحد أوجه منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه
8° ومعامل انكسار مادته 1.5 مغمور فى سائل معامل انكساره 1.2،
فتكون زاوية انحراف الشعاع هى ....
1°
2°
2.5°
5°


منشور رقيق زاوية رأسة 9^{o} ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق 1.72
وللضوء الأحمر 1.68 ، فإن قيمة الانفراج الزاوى بين الشعاعين
الأزرق والاحمر تساوى ......
0.12^{o}
0.24^{o}
0.28^{o}
0.36^{o}


الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين زاويا الرأس لعدة مناشير رقيقة مصنوعة من نفس المادة وزاوية انحراف شعاع ضوئى فى كل منها ، فتكون قيمة معامل انكسار مادة المناشير هى ....
α_o(degree)
6
8
A(degree)
1.3
1.4
1.5
1.75

اذا تساوى الانفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر لمنشورين رقيقين الأول زاوية رأسه 6^{o} ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر على الترتيب 1.68 , 1.62 والثانى زاوية رأسه 9^{o} ومعامل انكسار مادته للضوء الازرق 1.65 ، فيكون معامل انكسار مادته للضوء الأحمر هو ....

- 1.64
- 1.63
- 1.62
- 1.61


عند كسر جزء من رأس منشور رقيق ، فإن قوة
التفريق اللونى له ....
تظل ثابتة
تنعدم
تقل
تزداد



النسبة بين قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق زاوية رأسه 5º إلى قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق أخر زاوية راسه 10º من نفس المادة هى ....

(علماً بأن : زاوية النهاية الصغرى للانحراف متساوية للمنشورين)



- $\frac{1}{1}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{2}{1}$
- $\frac{3}{2}$



فى حالة السريان الهادئ يكون ....

- معدل الانسياب الكتلى ثابت ومعدل الانسياب الحجمى غير ثابت
- معدل الانسياب الكتلى غير ثابت ومعدل الانسياب الحجمى ثابت
- معدل الانسياب الكتلى ثابت ومعدل الانسياب الحجمى ثابت
- معدل الانسياب الكتلى غير ثابت ومعدل الانسياب الحجمى غير ثابت

في السريان المستقر تكون نسبة عدد خطوط الانسياب في المقطع الواسع للأنبوبة التي يناسب فيها السائل إلى عددها في المقطع الضيق ......

- أكبر من الواحد
- أقل من الواحد
- تساوي الواحد
- لا يمكن تحديد الإجابة

عندما يزداد نصف قطر مقطع أنبوبة سريان ينساب فيها سائل انسيابًا هادئًا ، فإن كثافة خطوط الانسياب ....

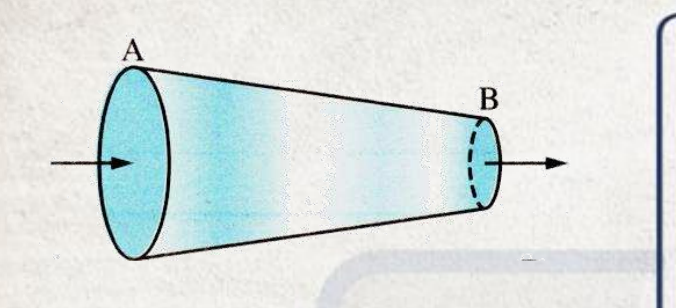
- تقل
- تظل ثابتة
- تزداد
- لا يمكن تحديد الإجابة



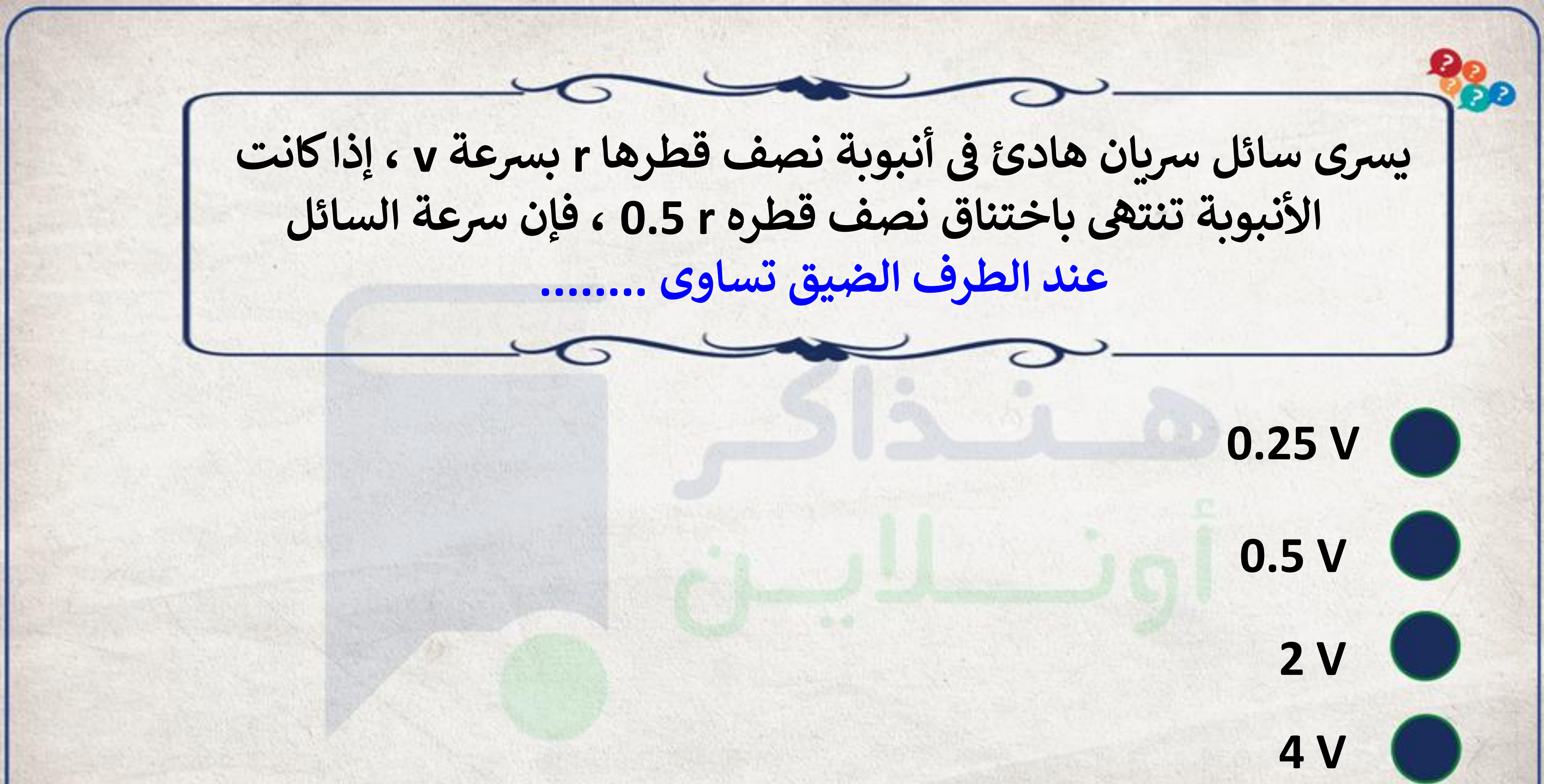
يستخدم رجال الإطفاء خراطيم لها طرف مسحوب عند إطفاء الحرائق لأن ....

- سرعة اندفاع الماء تزداد كلما قلت مساحة المقطع
- سرعة اندفاع الماء تقل كلما قلت مساحة المقطع
- سرعة اندفاع الماء تزداد كلما زادت مساحة المقطع
- سرعة اندفاع الماء ثابتة كلما مهما تغيرت مساحة المقطع

الشكل المقابل يمثل سائل يسرى سرياناً هادئاً
فى أنبوبة بحيث يدخل من الطرف A
ويخرج من الطرف B فإن ....



- سرعة السائل عند الطرف Aمساوية لسرعة السائل عند الطرف B
- معدل سريان السائل عند الطرف Aأقل من معدل سريان السائل عند الطرف B
- سرعة السائل عند الطرف Aأقل من سرعة السائل عند الطرف B
- معدل سريان السائل عند الطرف Aأكبر من معدل سريان السائل عند الطرف B



يسرى سائل سريان هادئ فى أنبوبة نصف قطرها r بسرعة v ، إذا كانت الأنبوبة تنتهى باختناق نصف قطره 0.5 r ، فإن سرعة السائل عند الطرف الضيق تساوى ....
0.25 V
0.5 V
2 V
4 V

أنبوبة مساحة مقطع طرفيها $0.005\ m^2$ ، $0.01\ m^2$ يسرى بها ماء سريانًا هادئًا، فإذا كان حجم الماء المنساب $9\ m^3$ خلال $15\ min$ فإن ....

	سرعة الماء عند المقطع الضيق	سرعة الماء عند المقطع الواسع
أ	1.5 m/s	0.6 m/s
ب	1.5 m/s	1 m/s
ج	2 m/s	0.6 m/s
د	2 m/s	1 m/s

(أ)

(ب)

(ج)

(د)



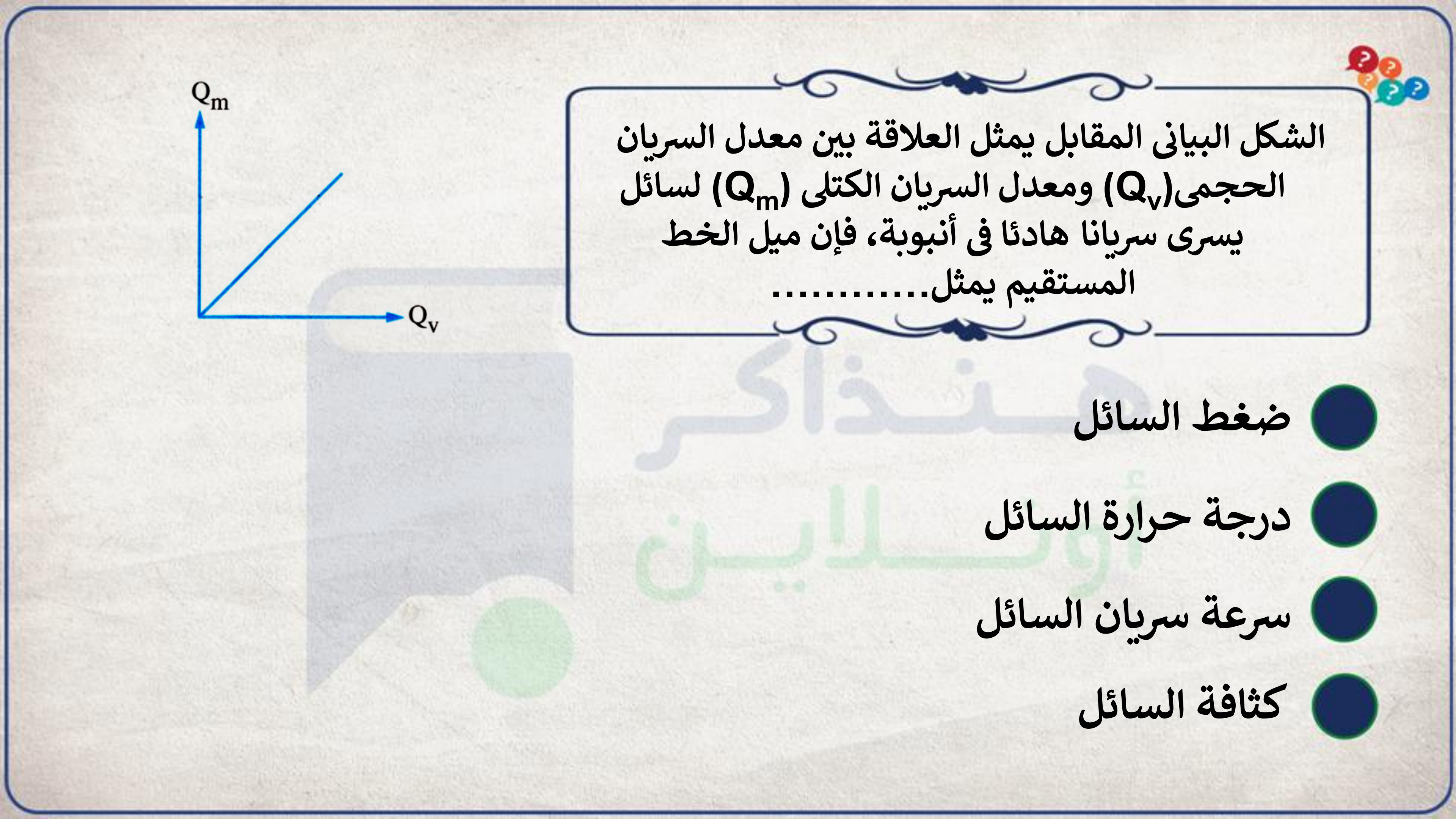
أنبوبة مياه قطرها **2.5 cm** استخدمت لصب كمية من الماء كتلتها **11 kg** فى إناء، فإذا لزم وقت قدره **10S** لإتمام العملية فان سرعة خروج الماء من الأنبوبة يساوى............

(علمًا بأن : $\rho_{(ماء)} = 1000\ kg/m^3$)

- **2 m/s**
- **2.24 m/s**
- **3 m/s**
- **3.32 m/s**

شريان يتشعب إلى **80** شعيرة نصف قطر كل منها **0.1 cm** ، فإذا كان نصف قطر الشريان **0.35 cm** وسرعة سريان الدم فيه **0.044m/s** ، فإن مقدار سرعة سريان الدم فى الشعيرة الواحدة يساوى ....

- **3.37×10^{-3} m/s**
- **6.74×10^{-3} m/s**
- **6.74 m/s**
- **3.37 m/s**



Q_m
Q_v
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معدل السريان
الحجمى(Q_v) ومعدل السريان الكتلى (Q_m) لسائل
يسرى سريانا هادئا فى أنبوبة، فإن ميل الخط
المستقيم يمثل............
ضغط السائل
درجة حرارة السائل
سرعة سريان السائل
كثافة السائل



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معدل التدفق الحجمى (Q_v)ومعدل التدفق الكتلى (Q_m) لسائلين A، Bكل منهما يسرى سريانا هادئا داخل أنبوبة، فتكون النسبة بين كثافة السائلين $\frac{p_A}{p_B}$

Q_v

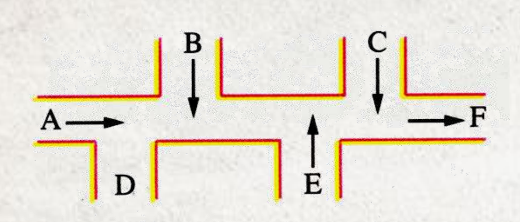
A

B

Q_m

- أكبر من الواحد
- أقل من الواحد
- تساوى الواحد
- لا يمكن تحديد الإجابة

الشكل المقابل يوضح أنبوبة مياه ذات عدة تفرعات منتظمة المقطع يسرى فيها ماء سريان هادي، فإذا كان معدل الانسياب الحجمى عند التفرعات A، E,C,B، Fهى
$6cm^3/s$ $3cm^3/s$ $5cm^3/s$ $4cm^3/s$, $3cm^3/s$,
على الترتيب، فإن ....



	اتجاه سريان الماء فى التفرع D	معدل الانسياب الحجمى للسائل عند D
أ	للداخل	7 cm^3/s
ب	للداخل	15 cm^3/s
جـ	للخارج	7 cm^3/s
د	للخارج	15 cm^3/s

(أ)
(ب)
(ج)
(د)

أسقطت أربع كرات متماثلة من الصلب من نفس الارتفاع فى أربعة مخابير فى كل منها سائل مختلف عن الأخر وتم تسجيل زمن وصول الكره إلى قاع المخبار فى كل حالة فكانت كالتالى :

أى المخابير يحتوى على سائل لزوجته أعلى ؟

المخبار	زمن الوصول
1	0.2 s
2	0.3 s
3	0.6 s
4	1 s

(١)

(٢)

(٣)

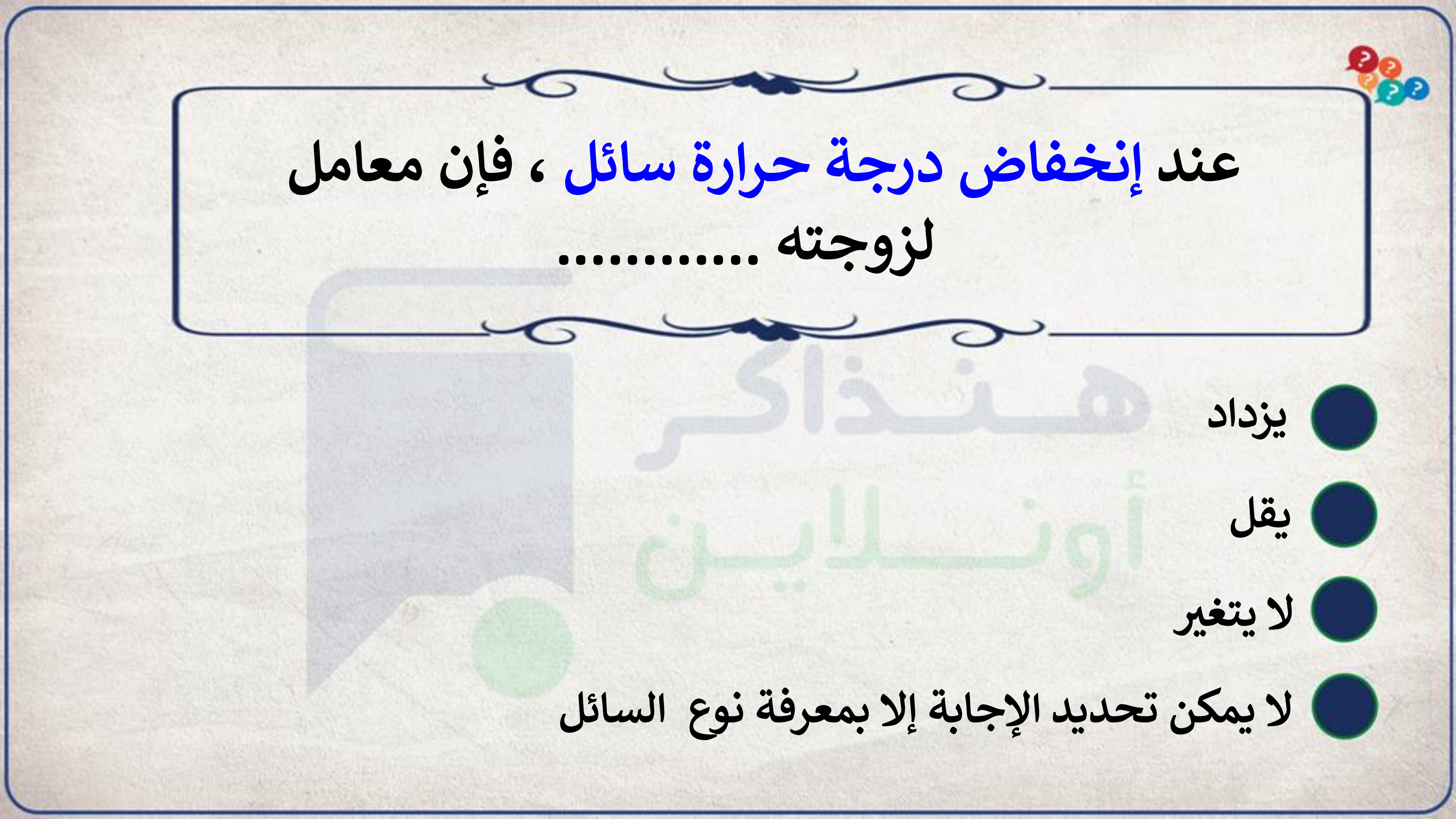
(٤)

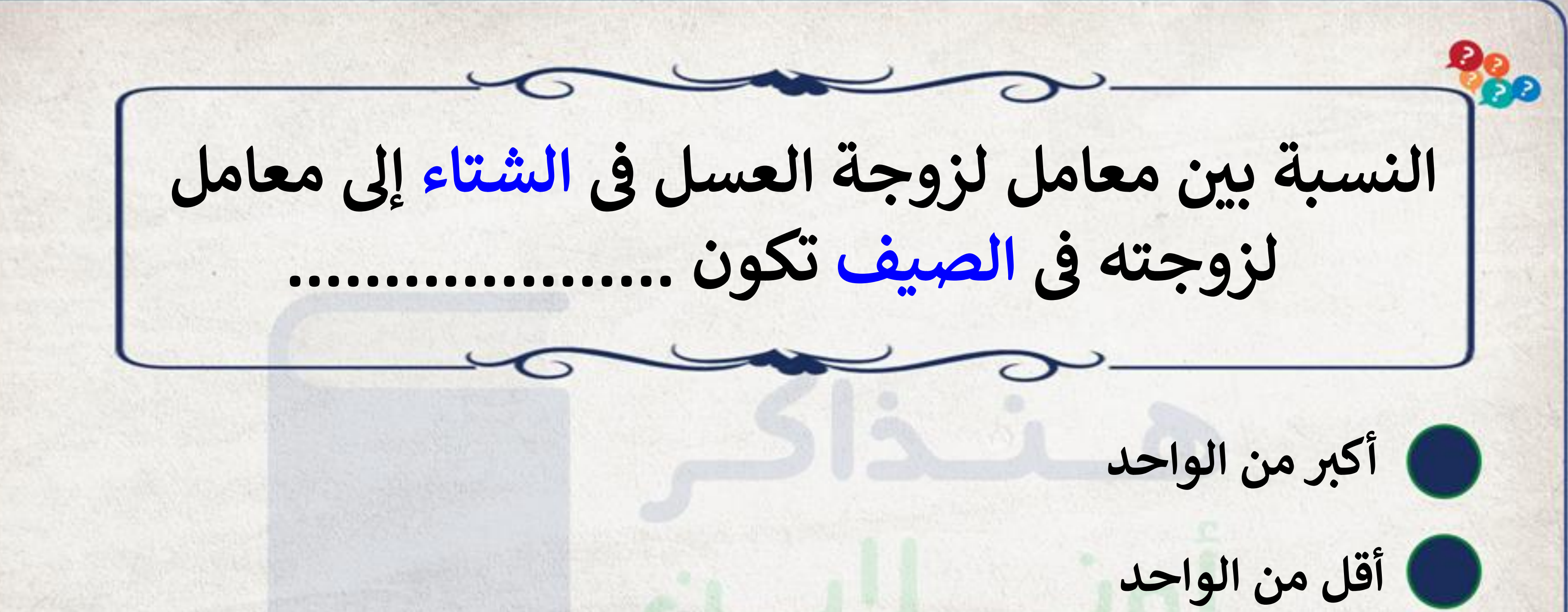
تقل كمية تحرك جسم صلب عند الحركة فى الماء عنه فى الهواء ، إذا كانت سرعته الإبتدائية واحدة فى الحالتين لأن ....

- لزوجة الماء أكبر من لزوجة الهواء
- لزوجة الماء أقل من لزوجة الهواء
- لزوجة الماء تساوى لزوجة الهواء
- كثافة الماء أقل من كثافة الهواء

من العوامل التى يتوقف عليها معامل اللزوجة لمائع ....

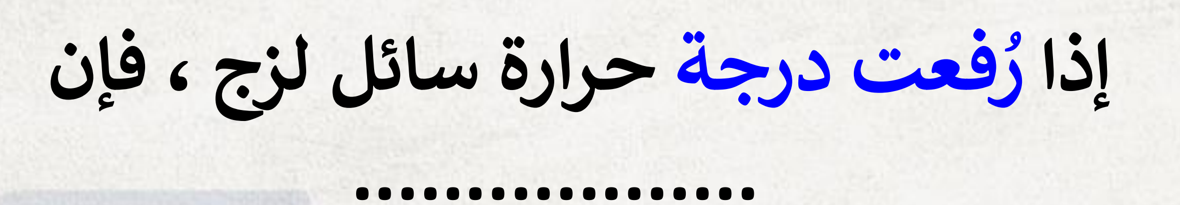
- مساحة الطبقة المتحركة والمسافة الرأسية الفاصلة بين الطبقتين وفرق السرعة بينهما
- درجة حرارة المائع
- نوع المائع
- ب – ج معًا


عند إنخفاض درجة حرارة سائل ، فإن معامل لزوجته ....
يزداد
يقل
لا يتغير
لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة نوع السائل
هنذاكر أونلاين



النسبة بين معامل لزوجة العسل فى **الشتاء** إلى معامل لزوجته فى **الصيف** تكون ....

- أكبر من الواحد
- أقل من الواحد
- تساوى الواحد
- منعدمة



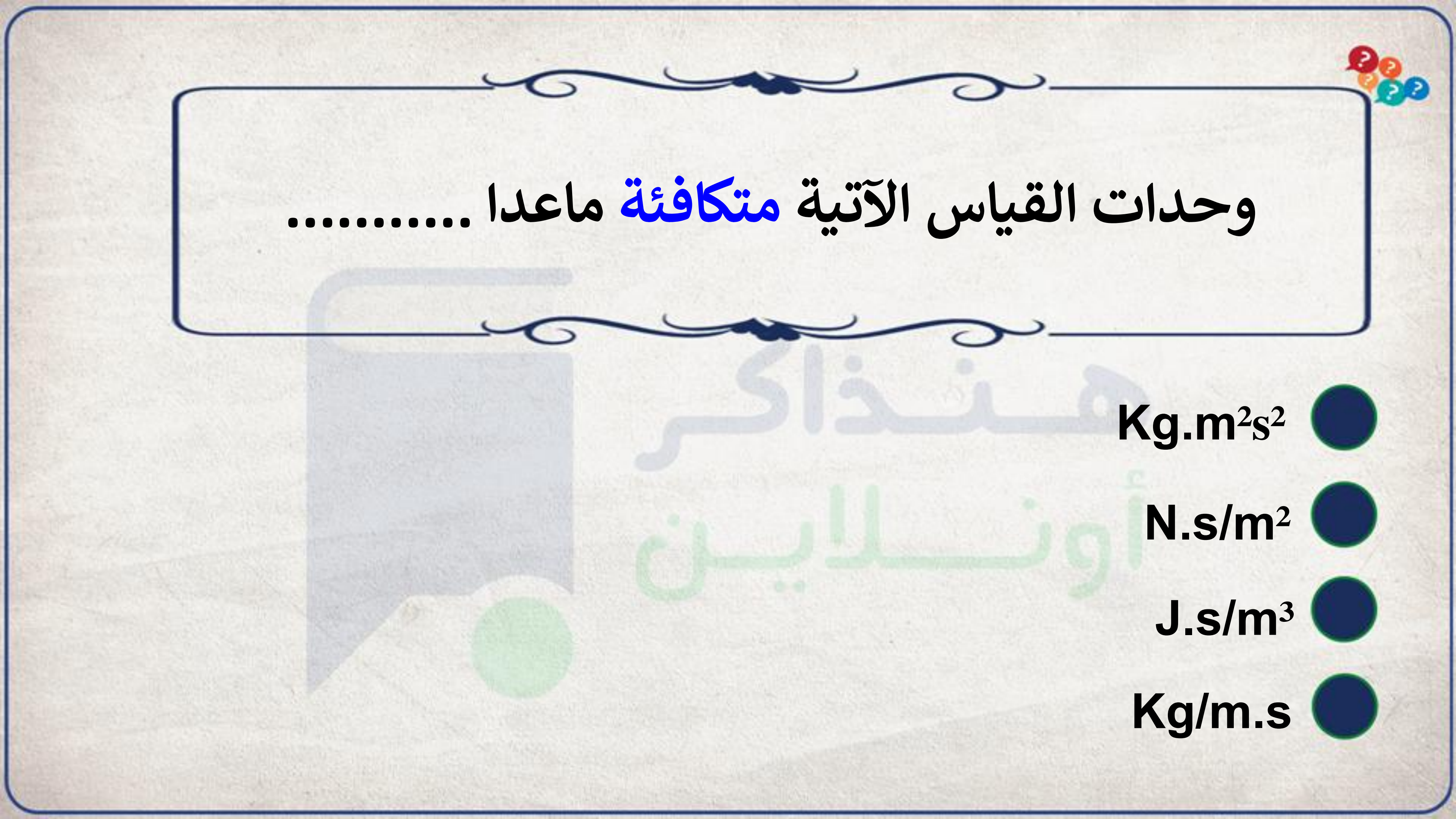
	انسياب السائل	مقاومة السائل لحركة الأجسام خلاله
أ	يزداد	تزداد
ب	يقل	تزداد
ج	يزداد	تقل
د	يقل	تقل

(أ)

(ب)

(ج)

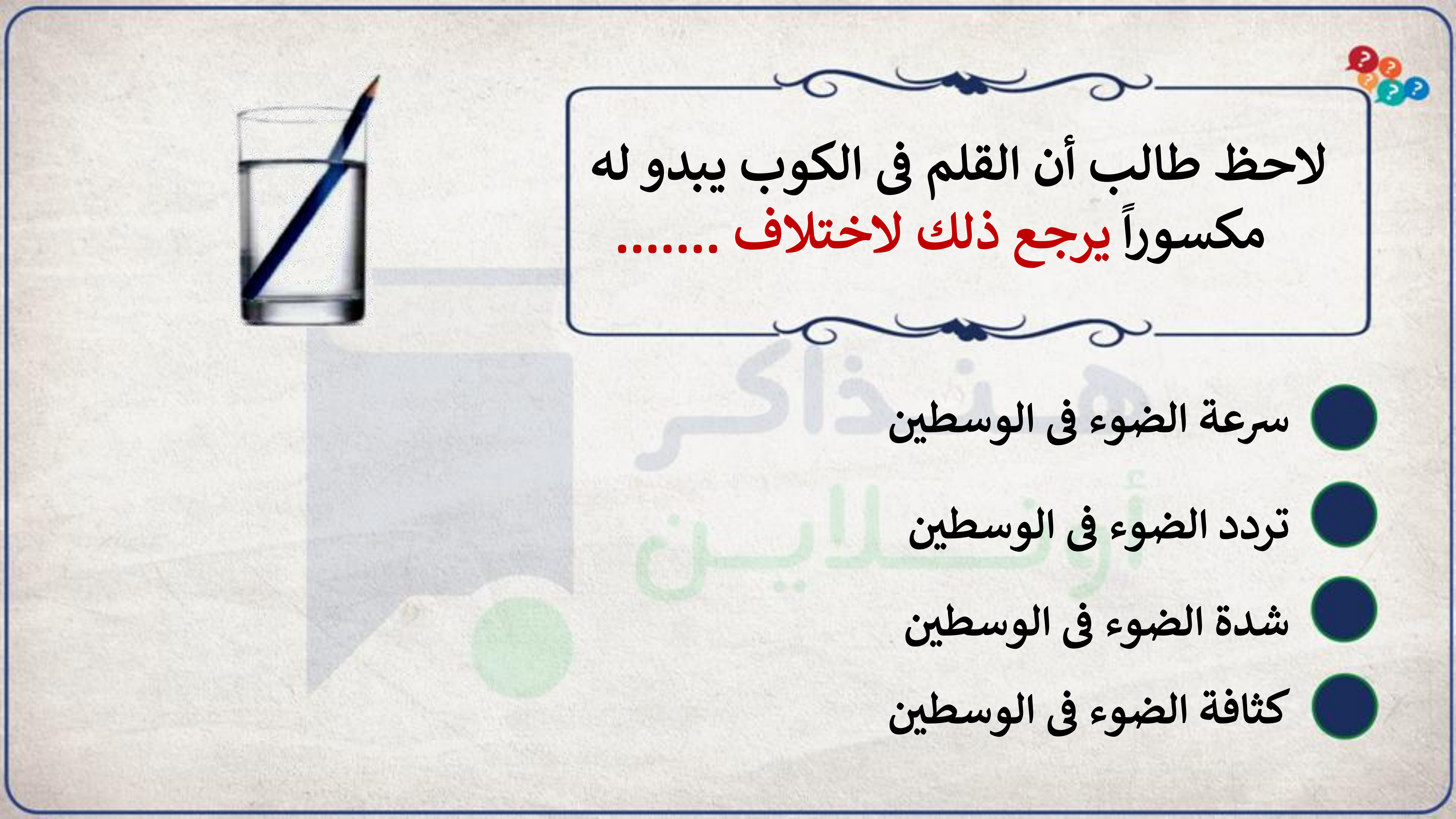
(د)

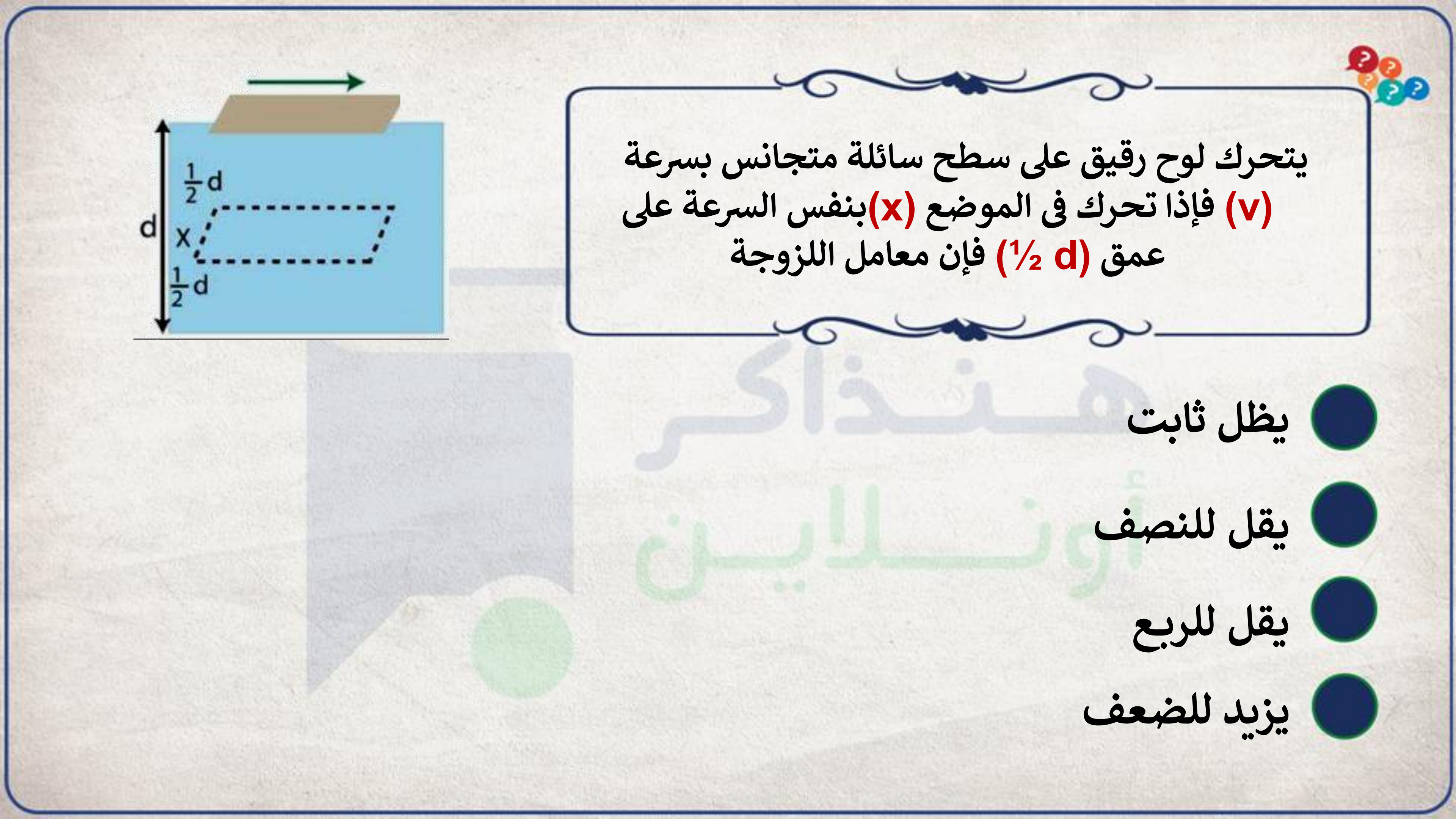

وحدات القياس الآتية متكافئة ماعدا ....
$Kg.m^2s^2$
$N.s/m^2$
$J.s/m^3$
Kg/m.s



طبقة من سائل لزج سُمكها 8cm موضوعة بين لوحين مستويين أفقيين ومتوازيين ، إذا كان معامل لزوجة السائل 0.8 kg/m.s ، فإن القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحته $0.5m^2$ بسرعة 2m/s موزاياً للوحين ويبعد عن أحدهما مسافة 2cm تساوى ....

- 13.33 N
- 26.67 N
- 40.52 N
- 53.33 N

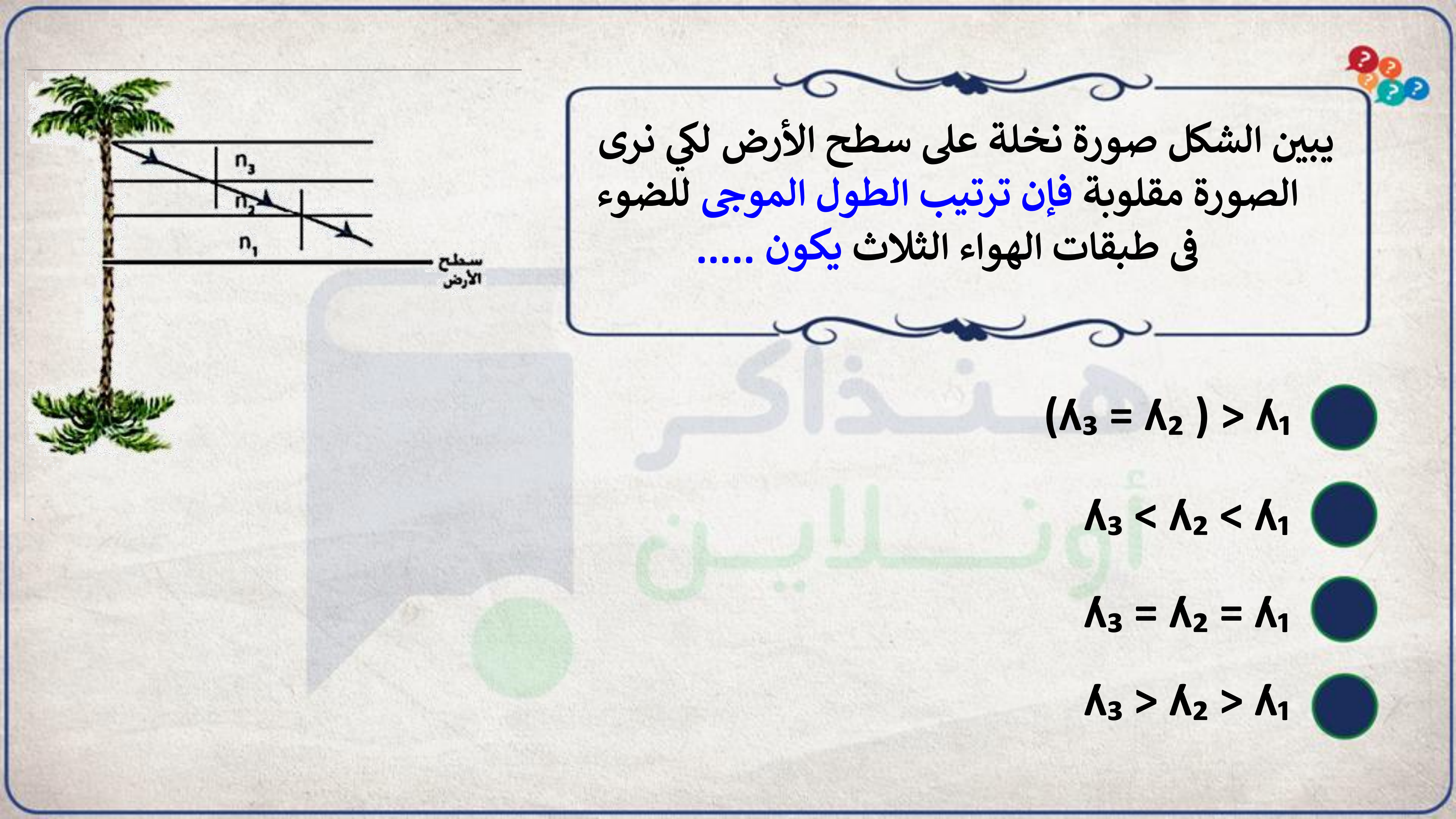

لاحظ طالب أن القلم فى الكوب يبدو له
مكسوراً يرجع ذلك لاختلاف ....
سرعة الضوء فى الوسطين
تردد الضوء فى الوسطين
شدة الضوء فى الوسطين
كثافة الضوء فى الوسطين



يتحرك لوح رقيق على سطح سائلة متجانس بسرعة
(v) فإذا تحرك فى الموضع (x)بنفس السرعة على
عمق (½ d) فإن معامل اللزوجة
d
½ d
X
½ d
يظل ثابت
يقل للنصف
يقل للربع
يزيد للضعف

فى تجربة تداخل الضوء فى تجربة توماس ينج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة المركزية تتكون من تداخل ....

- القمة الثانية للمصدر الأول مع القمة الثالثة للمصدر الثانى
- القمة الثانية للمصدر الأول مع القمة الثانية للمصدر الثانى
- القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثانى
- القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثانى



n_3
n_2
n_1
سطح الأرض
يبين الشكل صورة نخلة على سطح الأرض لكي نرى الصورة مقلوبة فإن ترتيب الطول الموجى للضوء فى طبقات الهواء الثلاث يكون .....
$(\lambda_3 = \lambda_2) > \lambda_1$
$\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
$\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$
$\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$



يوضح الشكل سقوط شعاع ضوئى من الوسط (1) معامل انكساره 1.3 إلى الوسط (2) معامل انكساره 1.5 ، أى الاختيارات الاتية توضح ماذا حدث لكل من الطول الموجى وسرعة الضوء فى الوسط (2)

	الطول الموجي	سرعة الضوء
أ	يزداد	تزداد
ب	يقل	تزداد
ج	يزداد	تقل
د	يقل	تقل

(أ)

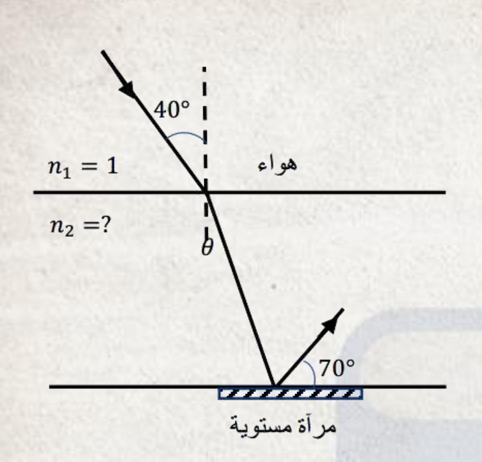
(ب)

(ج)

(د)

ينتقل شعاع ضوئى من الهواء إلى وسط أخر معامل انكساره n_2 ، فينعكس عن سطح مرآة مستوية فى ذلك الوسط كما هو موضح بالشكل احسب كل من :

زاوية الانكسار (θ) ومعامل الانكسار (n_2)



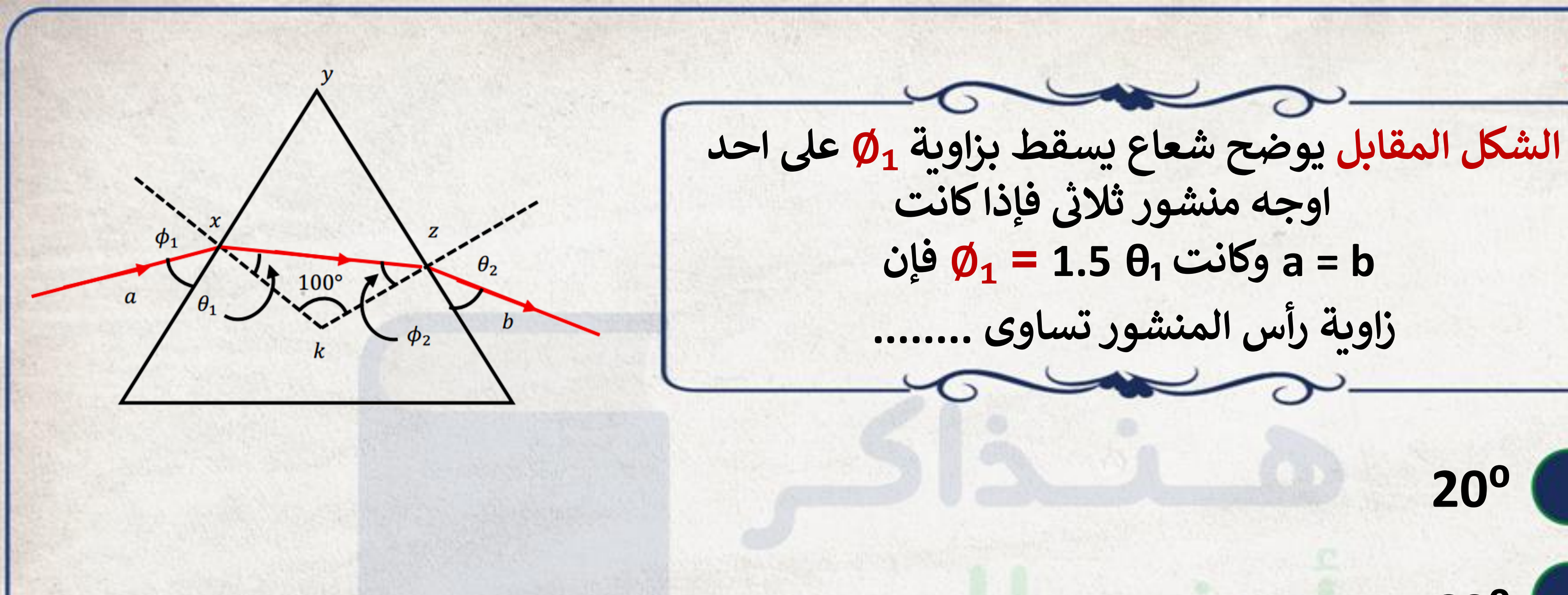
	زاوية الانكسار (θ)	معامل الانكسار (n_2)
(أ)	70°	0.68
(ب)	40°	1.47
(ج)	20°	1.88
(د)	30°	1.2

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

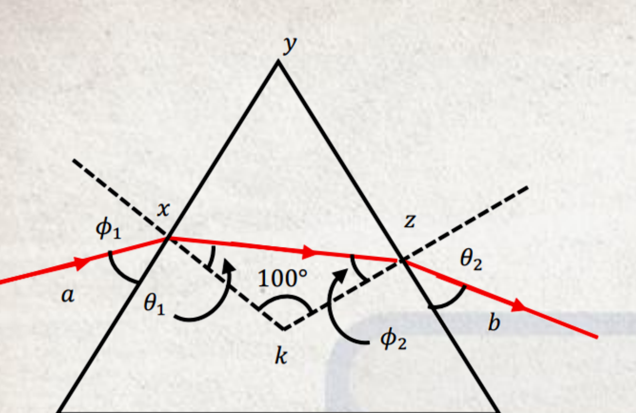


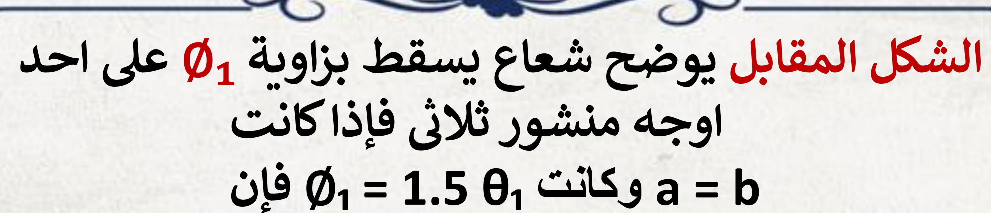
الشكل المقابل يوضح شعاع يسقط بزاوية $\emptyset_1$ على احد اوجه منشور ثلاثى فإذا كانت

$a = b$ وكانت $\emptyset_1 = 1.5\ \theta_1$ فإن

زاوية رأس المنشور تساوى ....

- 20^o
- 60^o
- 80^o
- 100^o





الشكل المقابل يوضح شعاع يسقط بزاوية $\emptyset_1$ على احد اوجه منشور ثلاثى فإذا كانت

$a = b$ وكانت $\emptyset_1 = 1.5\ \theta_1$ فإن

زاوية السقوط الأولى ($\emptyset_1$) تساوى ......



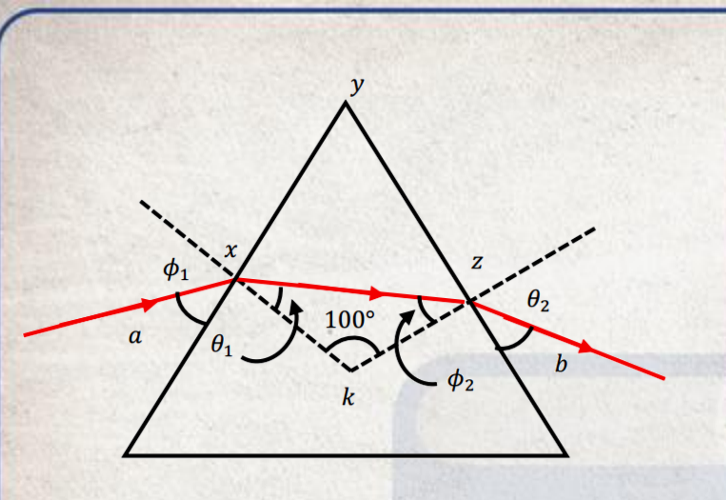
- 20^o



- 40^o



- 60^o
- 80^o



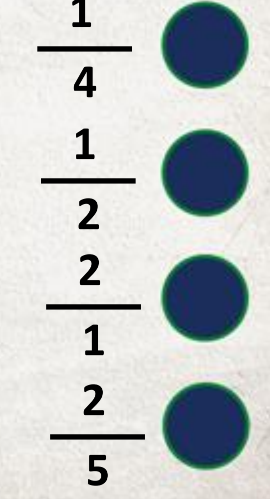
الشكل المقابل يوضح شعاع يسقط بزاوية $\emptyset_1$ على احد اوجه منشور ثلاثى فإذا كانت

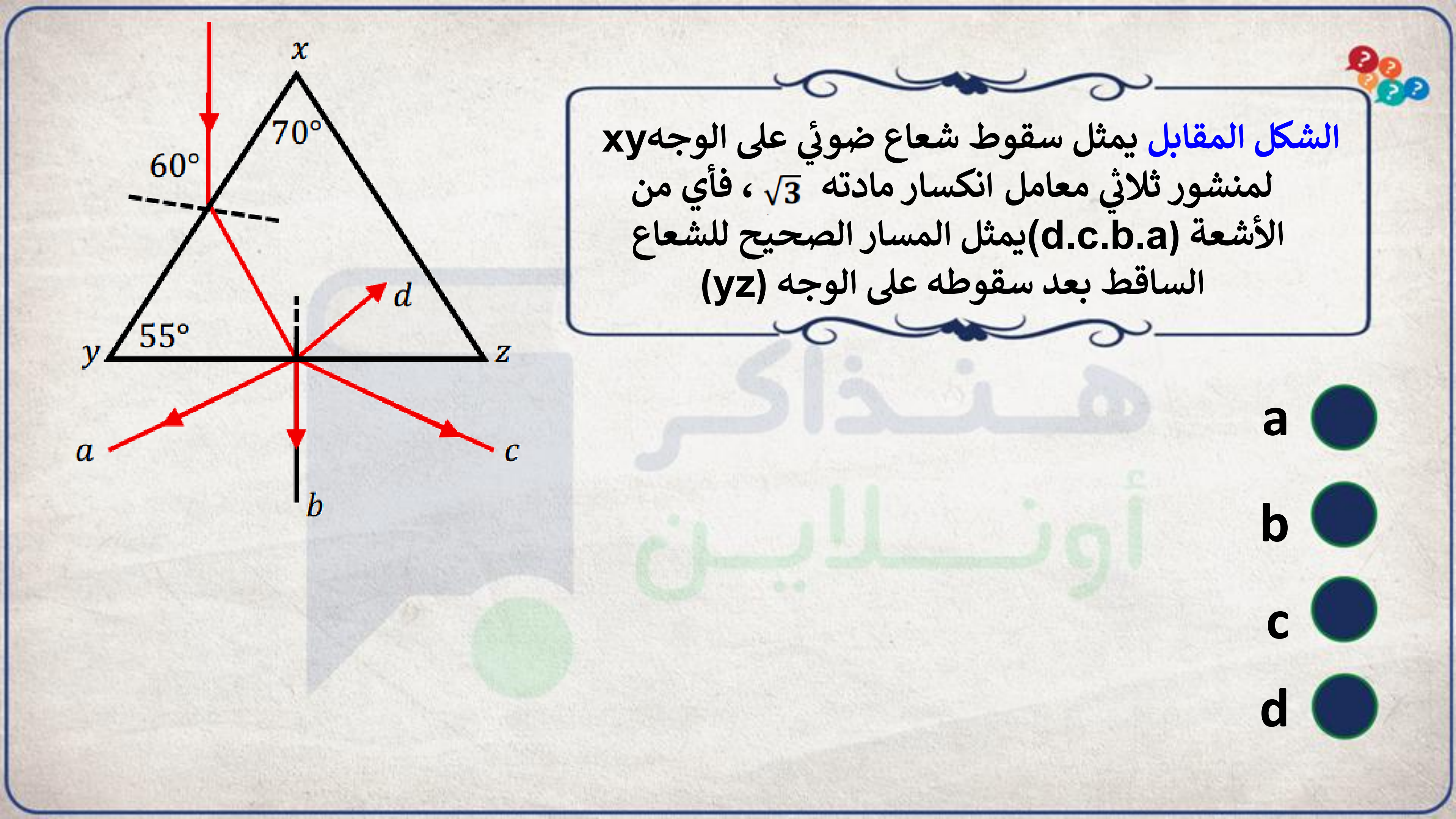
وكانت a =b فإن $\emptyset_1 = 1.5\ \theta_1$

معامل انكسار مادة المنشور يساوى ......

- 1.05
- 1.14
- 1.35
- 1.53

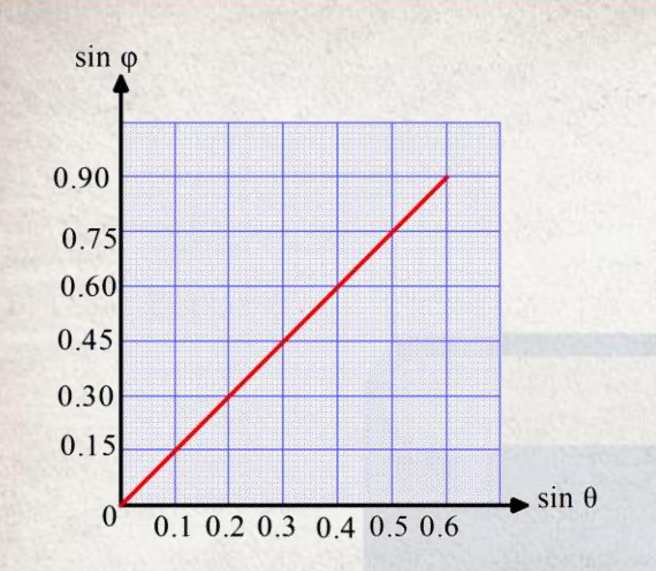
سقط شعاع ضوئى على أحد أوجه منشور ثلاثى بزاوية سقوط Ø وخرج من الوجه المقابل بزاوية خروج تساوى 1.25Ø بحيث ينحرف الشعاع بزاوية تساوى 0.75Ø فإن النسبة بين زاوية الانحراف وزاوية رأس المنشور A/ α تساوى ؟




x
70°
60°
55°
y
z
d
a
b
c
الشكل المقابل يمثل سقوط شعاع ضوئي على الوجهxy لمنشور ثلاثي معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ ، فأي من الأشعة (d.c.b.a)يمثل المسار الصحيح للشعاع الساقط بعد سقوطه على الوجه (yz)
a
b
c
d
هنذاكر
أونلاين

عدد خطوط الانسياب التى تمر عموديا على وحدة المساحات عند نقطة معينة تسمى ....

- معدل السريان الحجمى
- معدل السريان الكتلى
- كثافة خطوط الانسياب
- جميع ماسبق

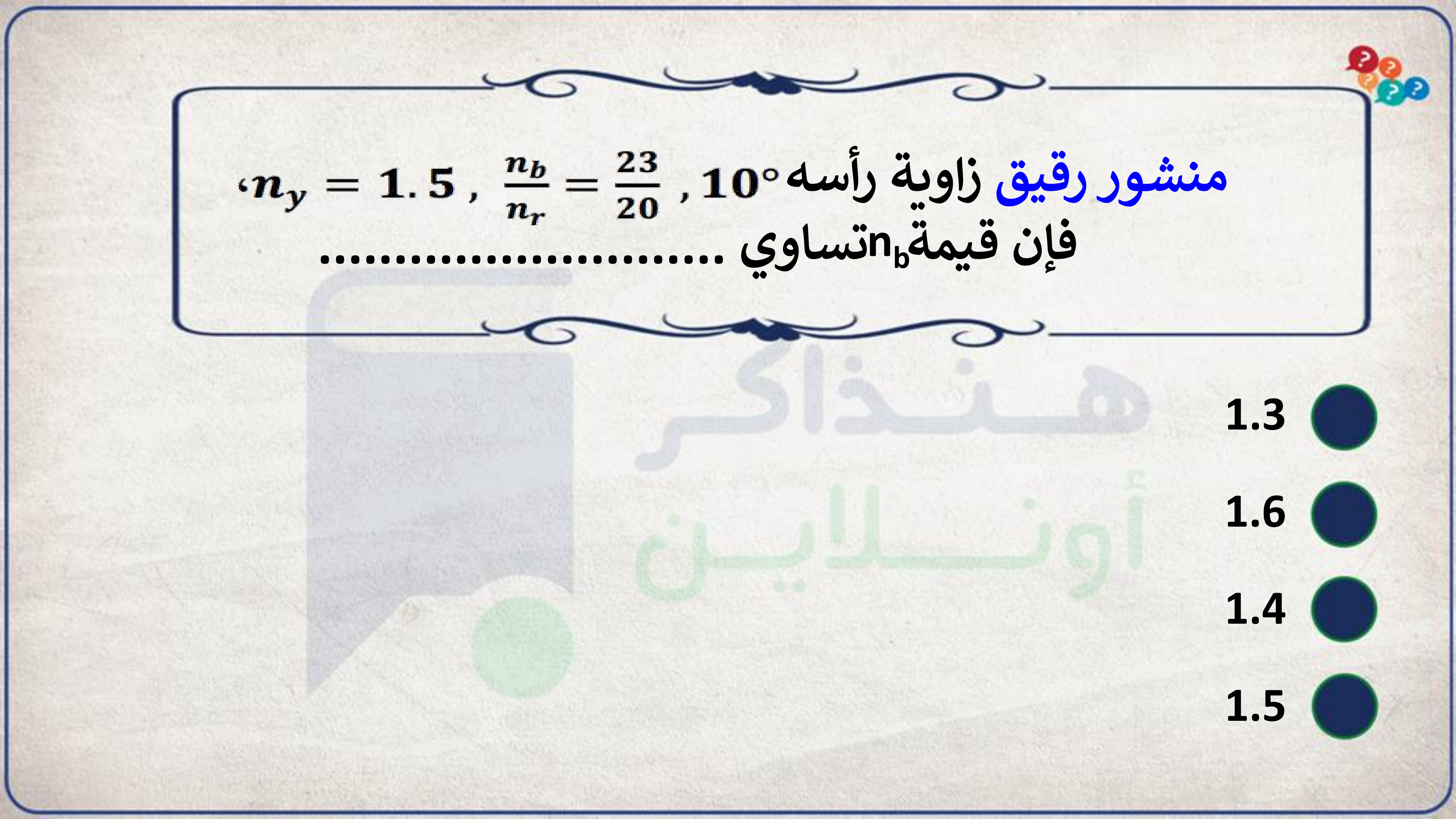


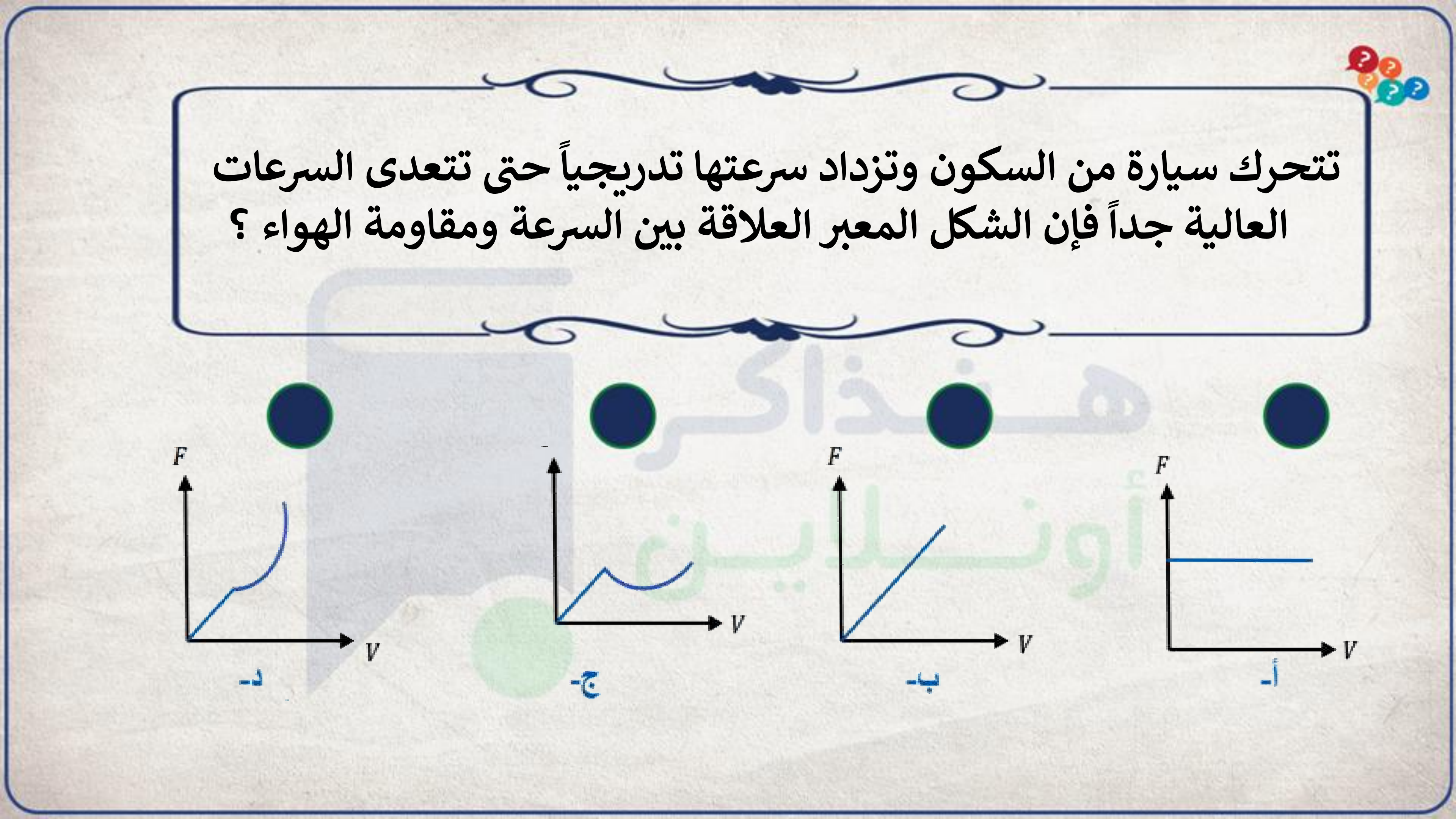
الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط فى الهواء (sin Ø) وجيب زاوية الانكسار في الزجاج (sinθ) للأشعة الضوئية من بيانات الشكل إذا كانت سرعة الضوء فى الهواء

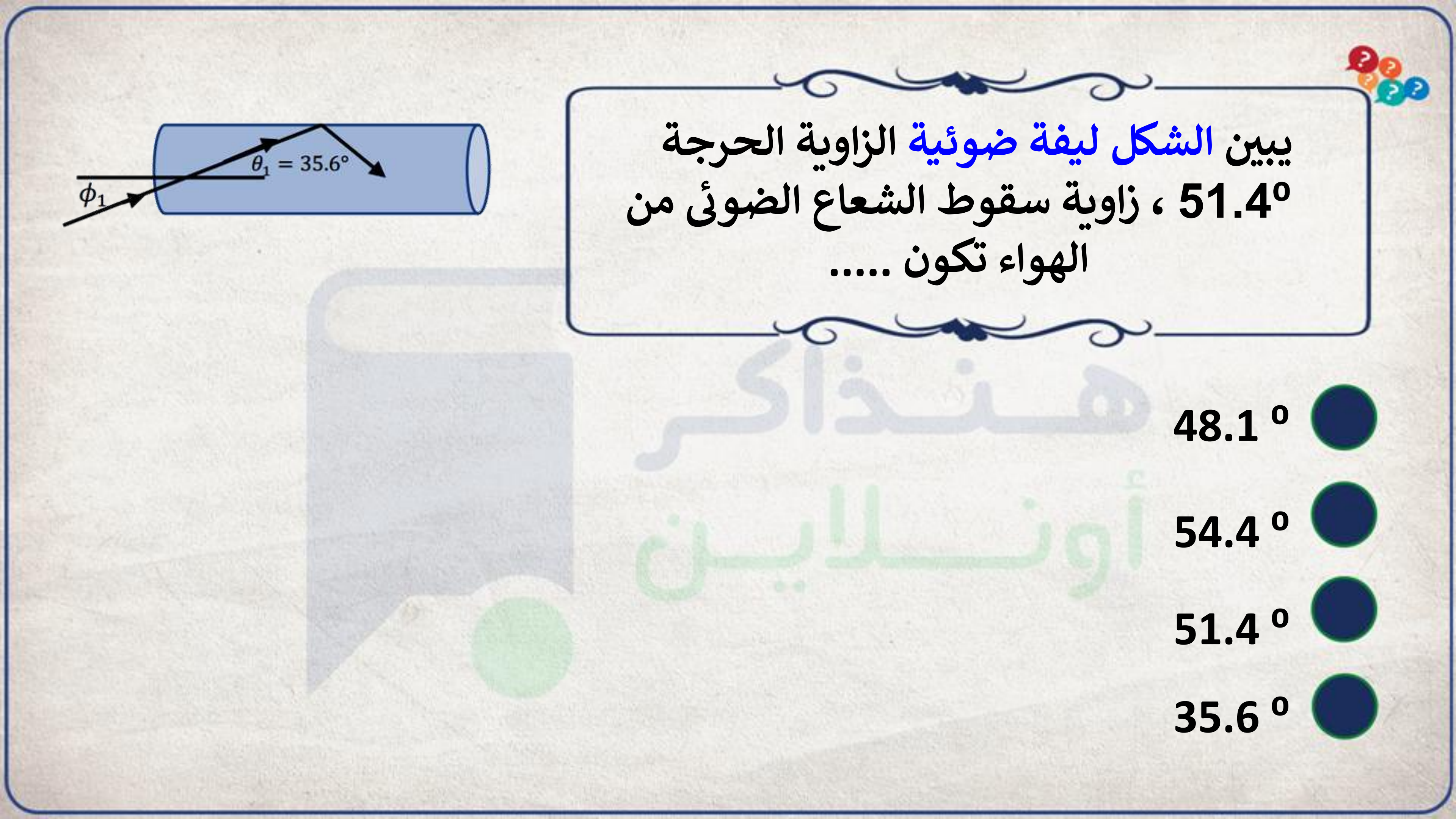
$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

تكون سرعة الضوء فى الزجاج ......

- 1×10^8 m/s
- 1.5×10^8 m/s
- 2×10^8 m/s
- 3×10^8 m/s


منشور رقيق زاوية رأسه 10° ، $\frac{n_b}{n_r} = \frac{23}{20}$ ، $n_y = 1.5$
فإن قيمة n_b تساوي ....
1.3
1.6
1.4
1.5
هنذاكر أونلاين


تتحرك سيارة من السكون وتزداد سرعتها تدريجياً حتى تتعدى السرعات العالية جداً فإن الشكل المعبر العلاقة بين السرعة ومقاومة الهواء ؟
F
V
أ-
F
V
ب-
V
ج-
F
V
د-

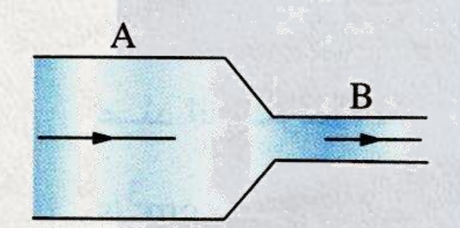


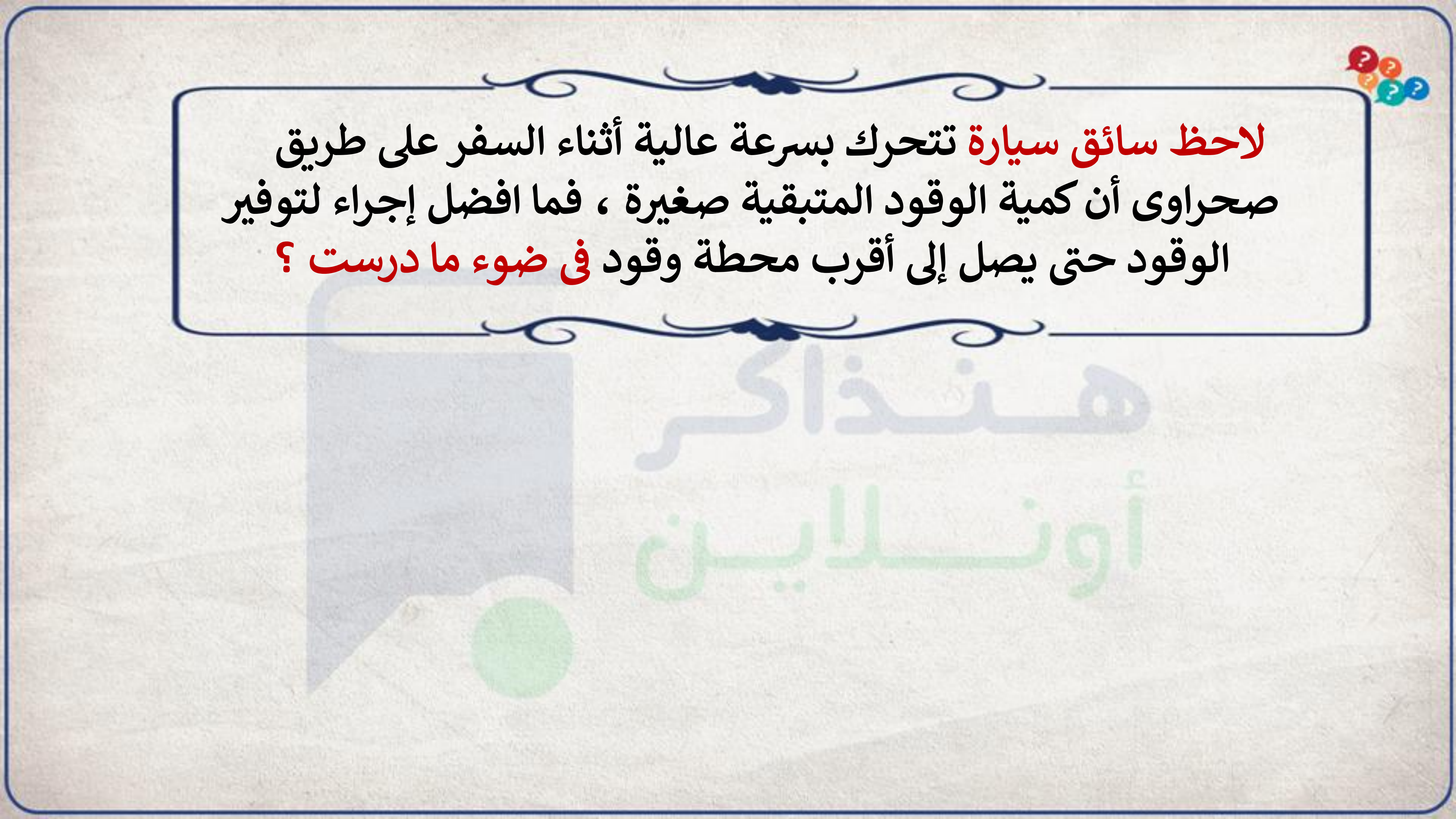
يبين الشكل ليفة ضوئية الزاوية الحرجة
51.4° ، زاوية سقوط الشعاع الضوئى من
الهواء تكون .....
$\theta_1 = 35.6°$
ϕ_1
48.1 °
54.4 °
51.4 °
35.6 °
هنذاكر
أونلاين



الشكل المقابل يوضح سائل يسرى سريانا هادئا داخل أنبوبة،حدد أى النسب التالية أكبر من أو أقل من أو تساوى الواحد:

1-النسبة بين كثافة خطوط الانسياب عند المقطع A وكثافة خطوط الانسياب عند المقطع B
2-النسبة بين معدل الانسياب الحجمى للسائل عند المقطع A ومعدل الانسياب الحجمى للسائل عند المقطع B
3-النسبة بين معدل الانسياب الكتلى للسائل عند المقطع A ومعدل الانسياب الكتلى للسائل عند المقطع B
4-النسبة بين سرعة سريان السائل عند المقطع A وسرعة سريان السائل عند المقطع B




لاحظ سائق سيارة تتحرك بسرعة عالية أثناء السفر على طريق صحراوى أن كمية الوقود المتبقية صغيرة ، فما افضل إجراء لتوفير الوقود حتى يصل إلى أقرب محطة وقود فى ضوء ما درست ؟
هنذاكر
أونلاين

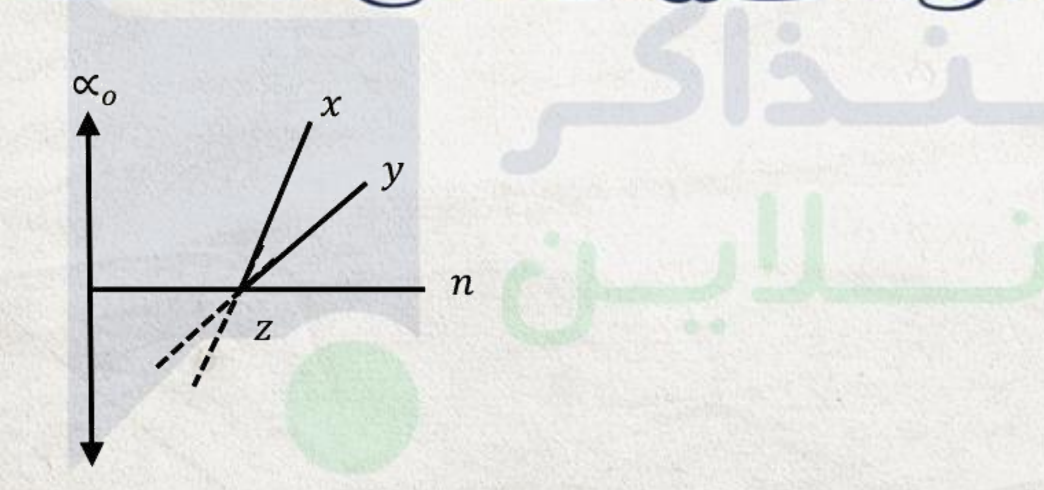


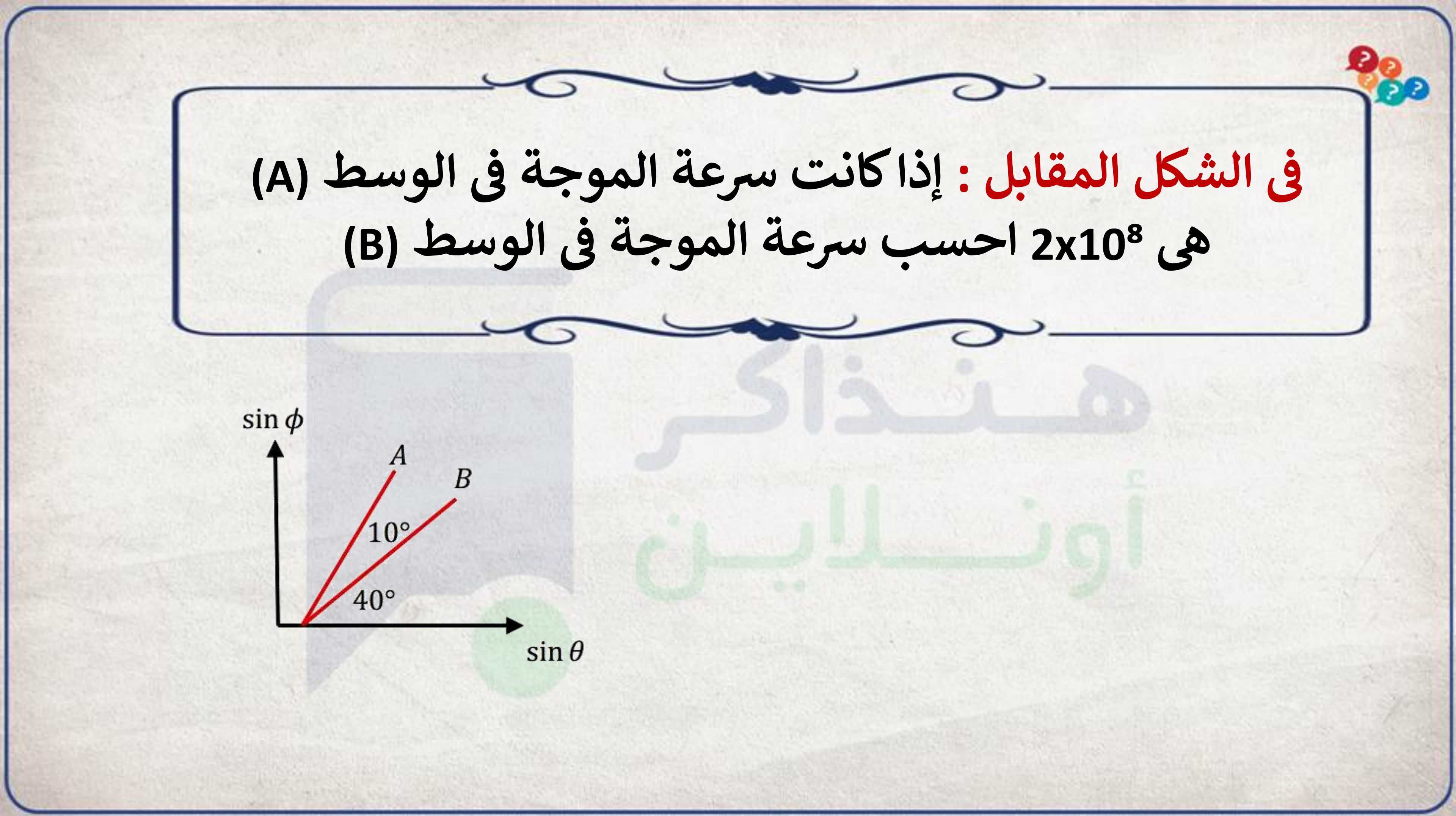
في الشكل المقابل :

يوضح العلاقة بين زاوية الانحراف ومعامل الانكسار لمنشوران رقيقان

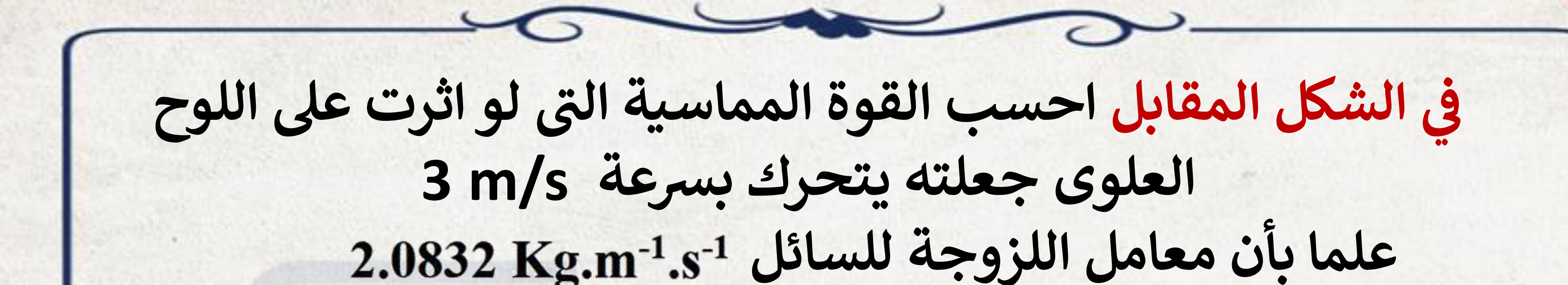
١- فإى المنشوران له زاوية رأس اكبر

٢- قيمة Z



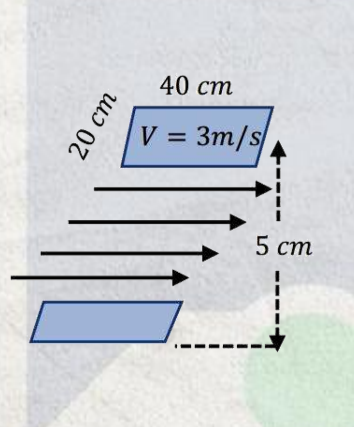


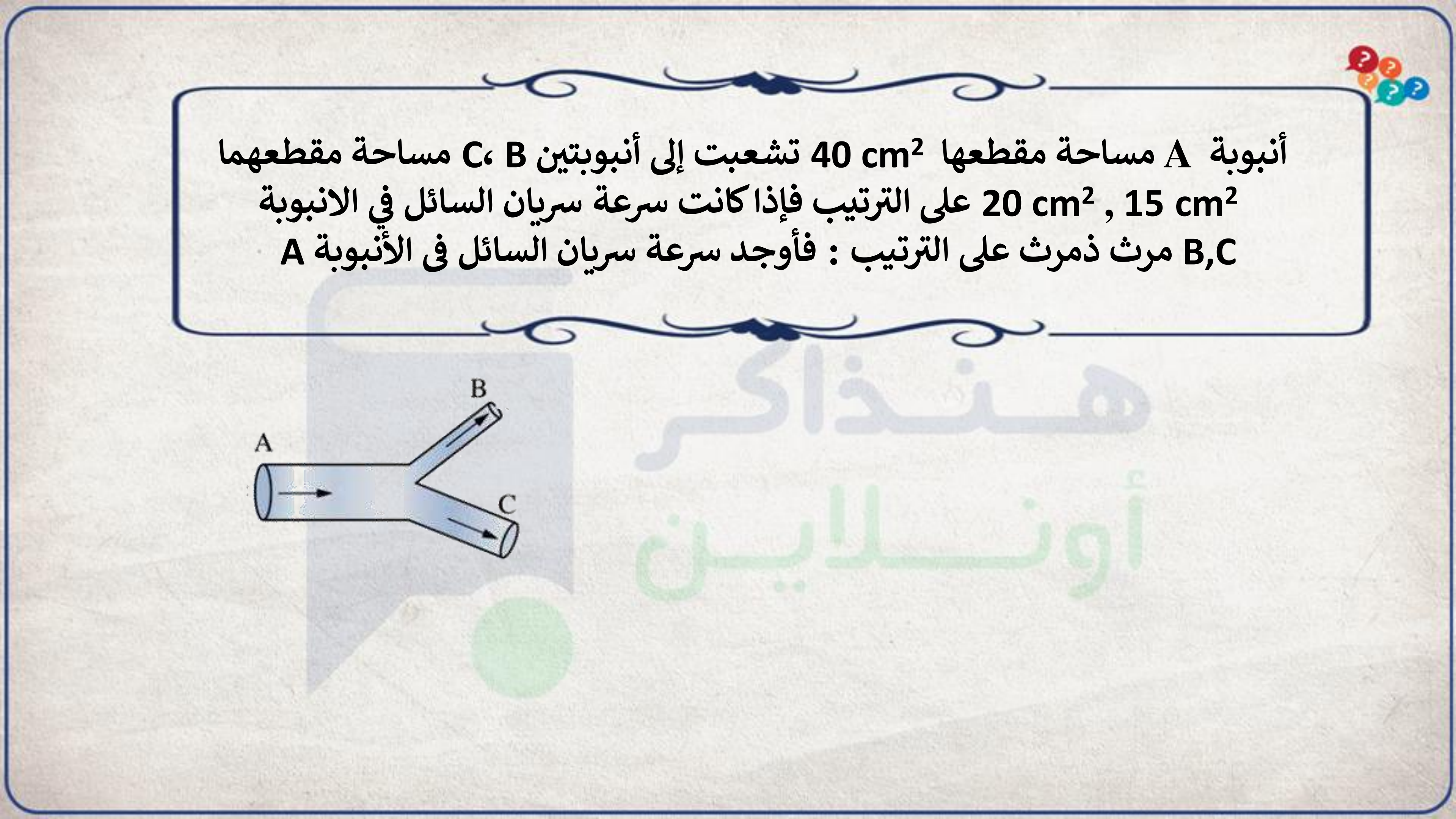
في الشكل المقابل : إذا كانت سرعة الموجة في الوسط (A)
هي $2x10^8$ احسب سرعة الموجة في الوسط (B)
sin ϕ
A
B
10°
40°
sin θ
هنذاكر
أونلاين



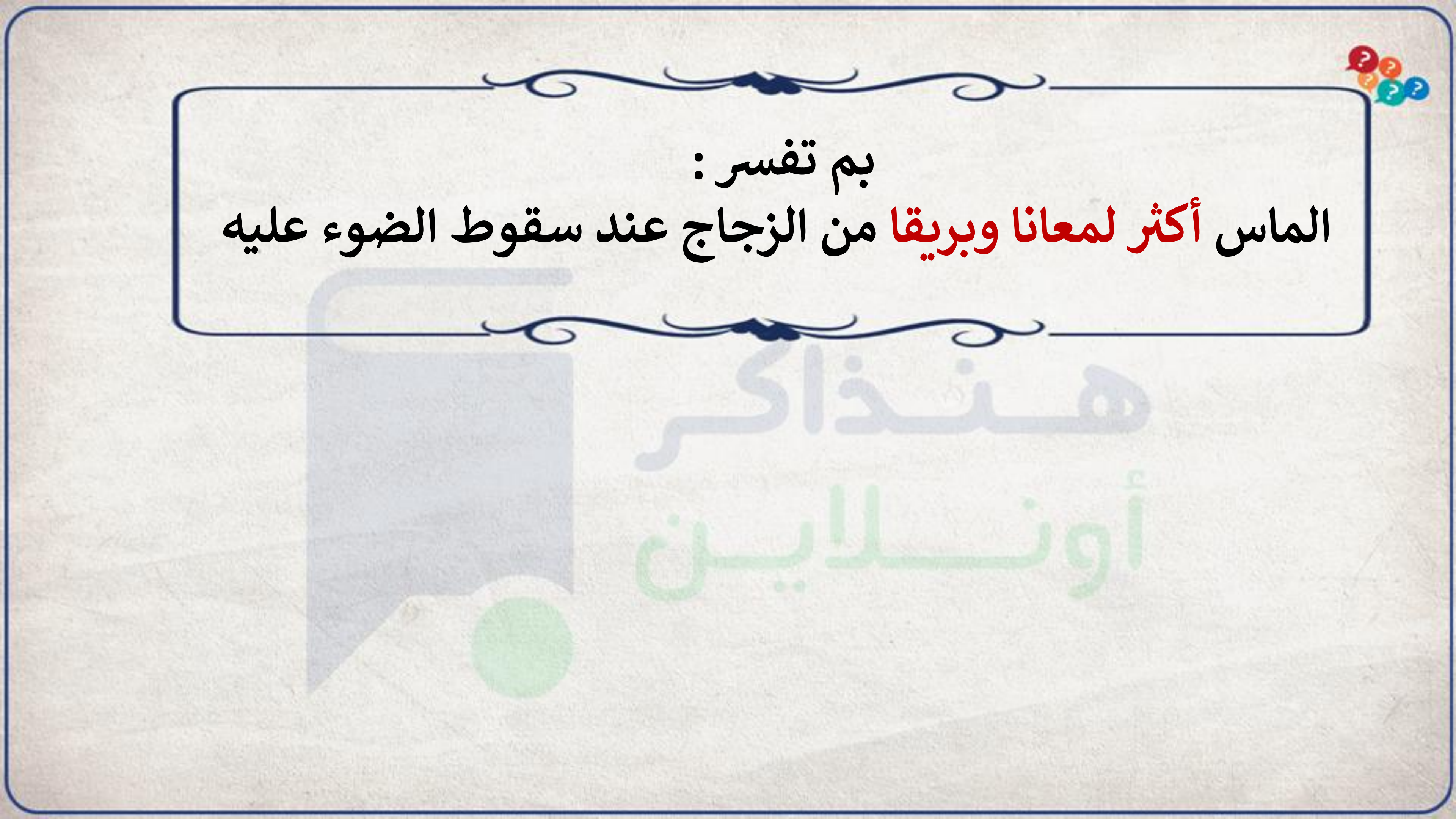
في الشكل المقابل احسب القوة المماسية التى لو اثرت على اللوح العلوى جعلته يتحرك بسرعة 3 m/s

علما بأن معامل اللزوجة للسائل $2.0832\ Kg.m^{-1}.s^{-1}$





أنبوبة A مساحة مقطعها $40\ cm^2$ تشعبت إلى أنبوبتين B ،C مساحة مقطعهما $15\ cm^2$, $20\ cm^2$ على الترتيب فإذا كانت سرعة سريان السائل في الانبوبة B,C مرث ذمرث على الترتيب : فأوجد سرعة سريان السائل فى الأنبوبة A


بم تفسر :
الماس أكثر لمعانا وبريقا من الزجاج عند سقوط الضوء عليه
هنذاكر
أونلاين



كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين



مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9

خطوة 1

خطوة 2
اختيار اسم الطابعة بتاعتك

خطوة 3
كتابة الصفحات المراد طباعتها
نكتب رقم 4 ثم نكتب الشرطة دي – ثم نكتب 9

خطوة 4
اختيار نوع الورق

خطوة 5
اختيار A4

خطوة 6

المراجعة رقم (2)

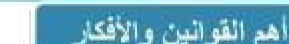




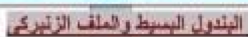






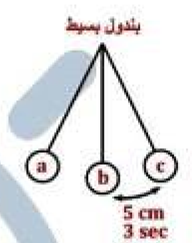


أهم القوانين والأفكار



البندول البسيط والملف الزنبركى





وتلاحظ الآتي :-

أ – طاقة الحركة عند b أكبر مايمكن.

ب – طاقة الوضع عند a و c أكبر مايمكن

ج – سعة الإهتزازة = 5 cm

د – الإهتزازة الكاملة = 4 × 5 = 20 cm

هـ - زمن سعة الإهتزازة = 3 sec

و – الزمن الدورى = 3 × 4 = 12 sec

الإزاحة (d)

هي بُعد الجسم المهتز في أي لحظة عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلي.

كمية متجهة تُقاس بالمتر

سعة الاهتزازة

هي أقصى إزاحة للجسم المهتز.

هي المسافة بين نقطتين متتاليتين في مسار حركة الجسم تكون سرعته في إحداهما أقصاها وفي الأخرى منعدمة.

هي نصف المسافة بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز.

يقاس بوحدة المتر و يعبّر عنها بمنحنى جيبي و تعتبر كمية قياسية .

مسافة الاهتزازة الكاملة = 4 امثال مسافة سعة الاهتزازة

سعة الاهتزازة = $\frac{1}{4}$ اهتزازة كاملة

المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة = 2 × سعة الموجة.

سعة الموجة = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{2}$

عند موضع السكون

طاقة الوضع (أقل ما يمكن)

طاقة الحركة والسرعة (أكبر ما يمكن)

عند اقصى ارتفاع

طاقة الوضع (أكبر ما يمكن)

طاقة الحركة = السرعة = صفر

ملاحظات

1- لا تعتبر الموجة مادة، ولكنها تسري خلال المادة دون أن يصاحب ذلك انتقال المادة.

2- تحمل الموجة الطاقة من مكان إلى آخر.

3- جزيئات الوسط لا تنتقل من مكان إلى آخر في اتجاه انتشار الحركة الموجية.

4- تنتشر الموجة الحادثة على سطح الماء من جزئ إلى آخر بسبب مرونة جزيئات الماء فتنقل الطاقة الحركية من جزئ إلى جزئ آخر.

5- عندما يهتز المصدر تهتز جزيئات الوسط المحيط بنفس الكيفية،
إذًا ينتقل الاهتزاز أولًا من المصدر إلى جزيئات الوسط المجاورة له أو المتصلة به ومنها إلى جزيئات الوسط التي تليها وهكذا ينتشر هذا الاهتزاز أو هذا الاضطراب في الوسط على هيئة حركة موجية.

الحركة الموجية



الزمن الدوري (T)

هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة.
هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.
يمكن حسابه من خلال القانون:

الزمن الدوري = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزاز}}$

$$T = \frac{t}{n}$$

يقاس الزمن الدوري بوحدة الثانية
الزمن الدوري = زمن الاهتزازة الكاملة = 4 × زمن سعة الاهتزازة. زمن سعة الاهتزازة = الزمني الدوري ÷ 4

يتوقف الزمن الدوري للبندول البسيط على طول الخيط وعجلة الجاذبية ولا يتوقف على كتلة الجسم وسعة الاهتزازة أي أن الزمن الدوري لا يتغير عند زيادة أو نقص الكتلة المعلقة أو سعة الاهتزازة.

التردد (υ)

هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهتز في الثانية الواحدة.
يمكن حسابه من خلال القانون:

التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن بالثانية}}$

$$\upsilon = \frac{n}{t}$$

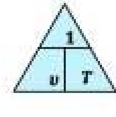
يقاس بوحدة اهتزازة/ ثانية أو ذبذبة/ ثانية أو دورة/ ثانية أو ثانية$^{-1}$ أو هيرتز (Hz).

العلاقة بين التردد والزمن الدوري

تردد الجسم المهتز يساوي مقلوب الزمن الدوري.
يتناسب التردد عكسيًا مع الزمن الدوري.
لاحظ:

$$T = \frac{1}{\upsilon}, \upsilon = \frac{1}{T}, \upsilon \times T = 1$$

يتساوى التردد مع الزمن الدوري عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز مع الزمن الحادثة فيه بالثواني.



النسبة بين الزمن الدورى والتردد = مربع الزمن الدورى $\frac{T}{\upsilon} = T^2$

وجه المقارنة	الموجة المستعرضة	الموجة الطولية
شكل الموجة		تخلخل تضاغط
اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط	حول مواضع اتزانها فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة	حول مواضع اتزانها فى فى نفس اتجاه الموجه
الطول الموجى	المسافة بين قمتين متتاليتين او بين قاعين متتالبين	المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين او بين مركزى تخلخلين متتاليين
اماكن حدوثها	غالبا فى السوائل والجوامد	فى الغازات والسوائل والجوامد
امثلة	*الموجات على سطح الماء *الموجات المنتشرة فى الاوتار	*موجات الصوت فى الغازات * الموجات فى باطن الماء



تتشابه الموجة الطولية مع الموجة المستعرضة في أن جزيئاتها تتحرك حركة اهتزازية توافقية بسيطة على جانبي موضع سكونها.

الطول الموجي (λ) = المسافة (x) ÷ عدد الأمواج (n).

$$\lambda = \frac{x}{n}$$

حساب عدد الموجات n

١- من قمه الي قمه (نطرح)
٢- من قاع الي قاع (نطرح)
٣- من قمة الي قاع (نطرح + ½)
٤- من قاع الي قمه (نطرح - ½)

عندما تزداد عدد الاهتزازات الحادثة في الثانية فإن المسافة بين قمم الموجات تقل.
القمة في الموجة المستعرضة يقابله تضاغت في الموجة الطولية
القاع في الموجة المستعرضة يقابله تخلخل في الموجة الطولية

اصح ليغلطوك: المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليتين = $\frac{\text{الطول الموجي}}{2}$
المسافة الراسية بين قمة وقاع = ضعف سعة الاهتزازة

طول تضاغط كامل أو طول تخلخل كامل = نصف الطول الموجي

طول تضاغط كامل+ طول تخلخل كامل = الطول الموجي للموجة الطولية

- ينتشر الصوت في الهواء على شكل موجات طولية فقط وليست مستعرضة. لأنه لكي تحدث موجات مستعرضة يلزم وجود قوى تماسك بين جزيئات الوسط وقوى التماسك بين جزيئات الهواء ضعيفة.
- ينتشر الصوت في الجوامد والسوائل على شكل موجات طولية ومستعرضة لأن شرط انتقال الصوت على هيئة موجات طولية هو وجود جزيئات في الوسط تكون قابلة للاهتزاز والإزاحة وهذا الشرط متوفر في المادة الجامدة والسائلة كما أن انتقال الصوت على هيئة موجات مستعرضة يلزم وجود قوى تماسك بين جزيئات الوسط وهذا الشرط متوفر في المادة الجامدة والسائلة.
- عند تحريك ماء في حوض بواسطة لوح من الخشب تحدث أمواج مستعرضة عند سطح الماء وأمواج طولية في قاع الحوض لأن عند السطح تتحرك جزيئات الماء لأعلى ولأسفل في اتجاه عمودي وذلك لكبر قوى التماسك بين جزيئات سطح الماء، بينما في القاع تتحرك في نفس اتجاه انتشار الموجة لانعدام قوى التماسك.

سرعة انتشار الموجة: هي المسافة التي تقطعها الموجة الثانية الواحدة في اتجاه انتشارها.

$$v = \frac{x}{T} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu$$

سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد ولكنها تختلف من وسط لآخر (سرعة الموجة تعتمد على نوع الوسط).

$$v_1 = \lambda_1 \nu_1 , v_2 = \lambda_2 \nu_2$$

وبالتالي: $\lambda_1 \nu_1 = \lambda \nu_2$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\nu_2}{\nu_1}$$

ν ، $\frac{1}{\lambda}$ ، $slope = v\lambda$ ، $slope = v$

لا تتوقف سرعة انتشار موجة في وسط على التردد أو الطول الموجي.
الطول الموجي يتناسب عكسيا مع التردد عند ثبوت سرعة انتشار الموجة.
عند انتقال موجة من وسط إلى وسط آخر يظل ترددها ثابتا (تردد الموجة تعتمد على المصدر).

$$\nu_1 = \nu_2$$

وبالتالي: $\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2}$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

v ، λ ، $slope = v \div \lambda$ ، $slope = \nu$

الطول الموجي يتناسب طرديا مع سرعة انتشار الموجة عند ثبوت التردد.
سرعة الصوت في المواد الصلبة > سرعته في المواد السائلة > سرعته في المواد الغازية.

1- زاد الى أو قل الى (اضرررررررب يا دبشة) .
2- زاد بمقدار أو زاد بنسبة هنزود واحد .

مثال : ماذا يحدث للطول الموجى فى نفس الوسط اذا زاد التردد :

a) الى الضعف ؟ يصبح التردد الضعف فيقل الطول الموجى للنصف .
b) بمقدار الضعف ؟ يصبح التردد ثلاثة امثاله فيقل الطول الموجى الى الثلث .
c) بنسبة 50 % ؟ يصبح التردد مرة ونصف اى $\frac{3}{2}$ من الاصل وبالتالى يقل الطول الموجى الى $\frac{2}{3}$ من الاصل .
d) تزداد السرعة ويزداد معها الطول الموجى بنفس النسبة .
e) فى امواج الماء عند القاء حجر: $\lambda = \frac{\text{نصف القطر}}{\text{عدد الامواج}}$

حركة موجة صوتية فى انبوبة طويلة مجوفة $\Delta t = x \left(\frac{1}{V_{\text{هواء}}} - \frac{1}{V_{\text{معدن}}} \right)$ x : طول الانبوبة

الفصل الثاني — الضوء

- الضوء هو أحد صور الطاقة التي لا يستغنى عنها الإنسان.
- الشمس هي أحد المصادر الطبيعية للطاقة، والتي تنقسم معظم طاقتها إلى ضوء وحرارة.

لولا ضوء الشمس لما استطاعت النباتات أن تقوم بعملية البناء الضوئي،
ما كان الإنسان يجد غذاءه الذي يحصل عليه من النبات والحيوان الذي يتغذى أيضا على النبات.

خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

يقل الطول الموجي (m)
10^{6} 10^{5} 10^{4} 10^{3} 10^{2} 10^{1} 1 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}

موجات الراديو | الموجات الدقيقة | الأشعة تحت الحمراء | الضوء المرئي | الأشعة فوق البنفسجية | الأشعة السينية | أشعة جاما

يزداد التردد (Hz)
10^{3} 10^{4} 10^{5} 10^{6} 10^{7} 10^{8} 10^{9} 10^{10} 10^{11} 10^{12} 10^{13} 10^{14} 10^{15} 10^{16} 10^{17} 10^{18} 10^{19} 10^{20}

- تتكون من مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية مهتزة بتردد معين ومتفقة في الطور ومتعامدة على بعضها وعلى اتجاه انتشار الموجة.
- تنتشر في الأوساط المادية والفراغ (الفضاء).
  تنتشر في الفراغ بسرعة ثابتة قدرها $3 \times 10^{8}\ m/$
- جميعها موجات مستعرضة.
- جميع أنواع الموجات الكهرومغناطيسية هي (طيف غير منظور) ما عدا الضوء المرئي فهو (طيف منظور).
- الضوء المرئي جزء محدود من الطيف الكهرومغناطيسي.
- سرعة الضوء في الفراغ من الثوابت الكونية وتساوي $3 \times 10^{8}\ m/s$
  وهي أكبر من سرعته في أي وسط مادي.
- تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في الخواص الفيزيائية لاختلاف تردداتها وأطوالها الموجية.

خصائص موجات الضوء

- ينتشر الضوء في جميع الاتجاهات في خطوط مستقيمة ما لم يصادفه وسط عائق.
- إذا صادف الضوء عائق فإنه يُعاني انعكاسا أو انكسارا أو امتصاصا بنسب مختلفة حسب طبيعة الوسط العائق.
- عند سقوط شعاع ضوئي على سطح فاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية فإن جزءا منه ينعكس والجزء الآخر ينكسر (مع إهمال الجزء الممتص).
- يمكن اختصار خصائص موجات الضوء في (الانعكاس/ الانكسار/ التداخل/ الحيود).

حتى تكون ناجحا في حياتك صديقي عليك أن ترى في كل يوم وكأنه فرصة أخرى للتطور، أن تكون أفضل، أن تقترب لأهدافك. قد يبدوا هنالك العديد من العمل الشاق الى أن يكون الأمر شبه مستحيل، لكن بقدر شعورك بالجوع تجاه الرغبة في النجاح، بقدر ما تمتلك قوة بداخلك لتحقيق النجاح!



قوانين الانعكاس

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس

كيفية حدوث انعكاس الضوء

ينتشر الضوء في خطوط مستقيمة في جميع الاتجاهات وعند سقوطه من وسط ما على سطح عاكس فإنه يرتد في نفس الوسط

عندما يكون خارج الحجرة ظلام

شدة الضوء الذي ينفذ من الخارج الي الداخل تكون صغيرة جداً او منعدمة تقريباً

ولذا يري الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس علي الزجاج .

اذا سقط شعاع ضوئى على مرآة وعند دوران المرآة بزاوية θ مع ثبات الشعاع الساقط فانه توجد حالتان :

أ) اذا دار السطح نحو الشعاع الساقط بمقدار θ تزداد زاوية السقوط بمقدار θ

وتزداد زاوية الانعكاس بمقدار θ ويدور الشعاع المنعكس بمقدار 2θ .

ب) اذا دار السطح مبتعدا عن الشعاع الساقط بمقدار θ تقل زاوية السقوط بمقدار θ

وتقل زاوية الانعكاس بمقدار θ ويدور الشعاع المنعكس بمقدار 2θ .

انكسار الضوء

شروط انكسار الضوء

وجود وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية , زاوية السقوط لا تساوي الصفر

كيفية حدوث انكسار الضوء

عند سقوط شعاع ضوئى على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية فإن

- جزء ضئيل من الضوء يمتص في الوسط الثانى
- جزء من الشعاع ينعكس إلى الوسط الأول
- الجزء المتبقى من الشعاع ينتقل إلى الوسط الثانى منحرفا عن مساره

معامل الانكسار النسبي بين وسطين ($_1n_2$)

القانون

$$_1n_2 = \frac{\sin\Phi}{\sin\theta} = \frac{v1}{v2} = \frac{\lambda 1}{\lambda 2} = \frac{n2}{n1} = \frac{1}{2n1}$$

معامل الانكسار المطلق لوسط (n)

- النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الفراغ إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط

الضوء ينكسر من وسط لآخر نتيجة اختلاف سرعته في الوسطين

- معامل الانكسار المطلق دائماً أكبر من الواحد الصحيح :

لأن سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء C من الثوابت الكونية وتساوي 3×10^8 m/s

وهي أكبر من سرعة الضوء في أي وسط مادي .

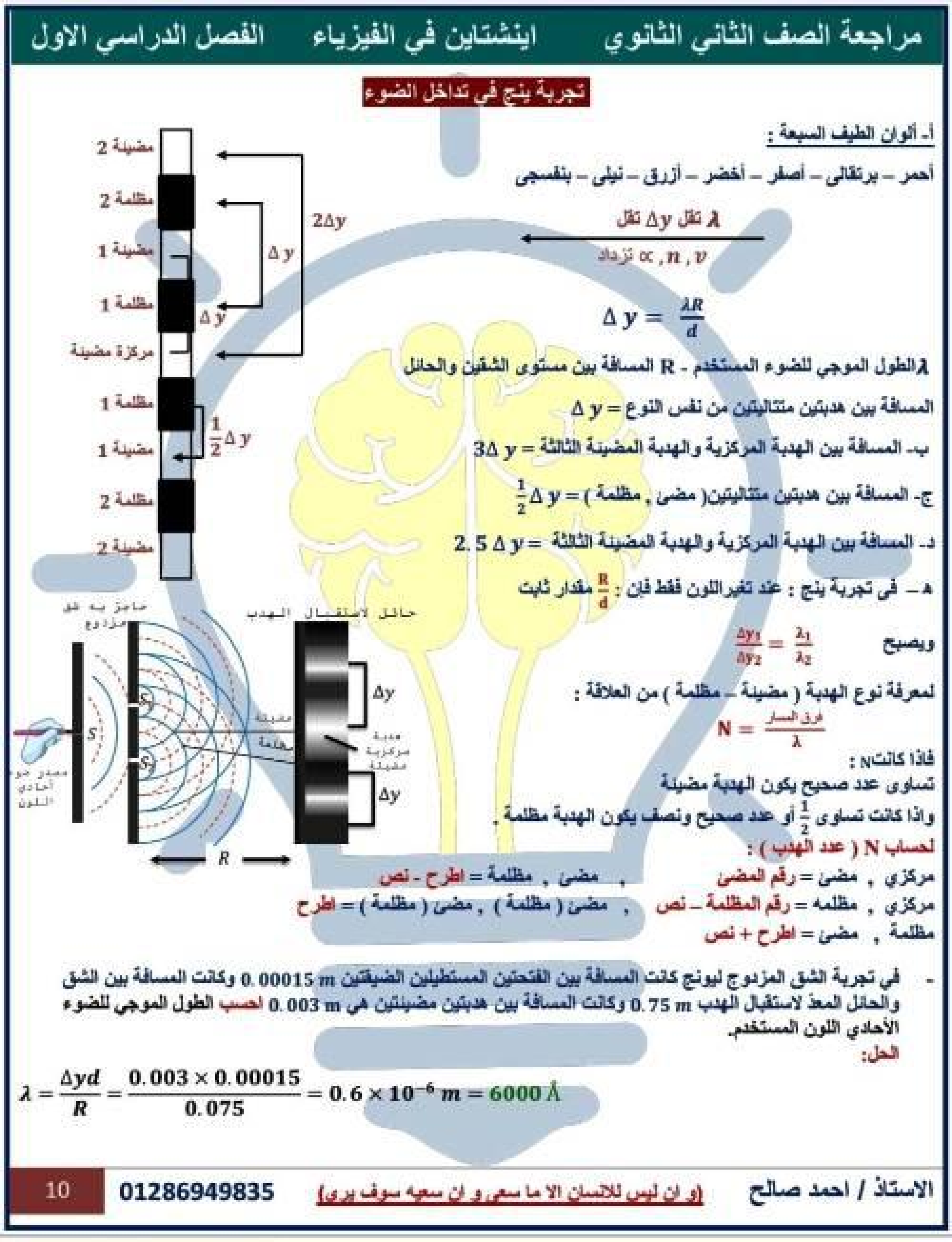
- معامل الانكسار ليس له وحدة قياس : **لأنه نسبة بين كميتين متماثلتين**
- الشعاع الضوئي الساقط **عمودياً** علي السطح الفاصل بين وسطين **شفافين لا يعاني انكسار**

كل وسط شفاف له كثافة ضوئية خاصة به وتختلف من وسط لآخر

تبعا لاختلاف سرعة الضوء فيه.

, قانون سنل $\therefore\ n_1\sin\Phi = n_2\sin\Theta$

تجربة ينج في تداخل الضوء



أ- ألوان الطيف السبعة :

أحمر – برتقالى – أصفر – أخضر – أزرق – نيلى – بنفسجى

λ تقل Δy تقل

$\propto , n , v$ تزداد

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

λ الطول الموجي للضوء المستخدم - R المسافة بين مستوى الشقين والحائل

المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع = Δy

ب- المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة المضيئة الثالثة = $3\Delta y$

ج- المسافة بين هدبتين متتاليتين(مضى , مظلمة) = $\frac{1}{2}\Delta y$

د- المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة المضيئة الثالثة = $2.5\,\Delta y$

هـ – فى تجربة ينج : عند تغيراللون فقط فإن : $\frac{R}{d}$ مقدار ثابت

ويصبح $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

لمعرفة نوع الهدبة (مضيئة – مظلمة) من العلاقة :

$$N = \frac{\text{فرق المسار}}{\lambda}$$

فاذا كانتN :

تساوى عدد صحيح يكون الهدبة مضيئة

واذا كانت تساوى $\frac{1}{2}$ أو عدد صحيح ونصف يكون الهدبة مظلمة .

لحساب N (عدد الهدب) :

مركزي , مضئ = رقم المضئ , مضئ , مظلمة = اطرح - نص

مركزي , مظلمه = رقم المظلمة – نص , مضئ (مظلمة) , مضئ (مظلمة) = اطرح

مظلمة , مضئ = اطرح + نص

- في تجربة الشق المزدوج ليونج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلين الضيقتين $0.00015\ m$ وكانت المسافة بين الشق والحائل المعدّ لاستقبال الهدب $0.75\ m$ وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين هي $0.003\ m$ احسب الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم.

الحل:

$$\lambda = \frac{\Delta y d}{R} = \frac{0.003 \times 0.00015}{0.075} = 0.6 \times 10^{-6}\ m = 6000\ \text{Å}$$



- ينتج عن تراكب موجات الضوء الصادر **من مصدرين مترابطين** تقوية في شدة الضوء في بعض المواضع (هدب مضيئة) **وانعدام لشدة الضوء** في مواضع أخرى (هدب مظلمة) ويطلق على هذه الظاهرة تداخل الضوء.
- **شروط حدوث التداخل في الضوء:**

أن يكون كل من المصدرين الضوئيين أحادي الطول الموجي.

أن يكون المصدران الضوئيان مترابطان **(لهما نفس التردد والسعة والطور).**

- يوجد نوعان من التداخل:

تداخل بناء	تداخل هدام
تداخل ينتج عنه تقوية شدة الضوء في بعض المواضع (هدب مضيئة) نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قمة من الموجة الأخرى أو قاع من إحدى الموجتين مع قاع من الموجة الأخرى.	تداخل ينتج عنه انعدام لشدة الضوء في بعض المواضع (هدب مظلمة) نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قاع من الموجة الأخرى.
يشترط لحدوثه أن يكون فرق المسير بين الموجتين المتداخلتين $= m\lambda$	يشترط لحدوثه أن يكون فرق المسير بين الموجتين المتداخلتين $= \lambda\left(m + {}^{1}/_{2}\right)$
حيث m رتبة الهدبة وتساوي عدد صحيح (0 أو 1 أو 2 أو ...)	

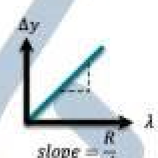
- الموجتان المتساويتان في المسير ينتج عنها ما يُعرف بالهدفة المركزية وهي دائما هدبة مضيئة لأن فرق المسير عندها يساوي صفر فيكون التداخل تداخل بنَّاء

أهمية الشق المزدوج في تجربة يونج:

يعمل عمل المصادر المترابطة التي تصدر موجات متساوية في التردد والسعة ولها نفس الطور.

العوامل التي تتوقف عليها المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع:

- الطول الموجي للضوء المستخدم (علاقة طردية).
- المسافة بين الحائل والشقين (علاقة طردية).
- المسافة بين الشقين (علاقة عكسية).





لاحظ:

يستعمل ضوء أحادي اللون في تجربة يونج لدراسة ظاهرة التداخل حتى يكون للطول الموجي قيمة واحدة ثابتة.

في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلّت المسافة بين الشقين

لأن المسافة بين أي هدبتين متتاليين من نفس النوع Δy تتناسب عكسيا مع المسافة بين الشقين (d).

يمكن التعبير عن التداخل البنَّاء كما بالرسم:



يمكن التعبير عن التداخل الهدام كما بالرسم:



حيود الضوء

عندما يسقط ضوء أحادي اللون على حافة حاجز أو فتحة دائرية في حاجز أبعادها مقاربة للطول الموجي للضوء الساقط فإن:

- المتوقع حدوثه: ظهور بقعة دائرية مضيئة.
- عمليًا: تظهر بقعة دائرية مضيئة مركزية تكون شدة الضوء فيها أعلى ما يمكن، يطلق عليها قرص إيري ويحيط بها حلقات مضيئة تتخللها حلقات مظلمة وتنتج هذه الظاهرة بسبب خاصية حيود الضوء.



عندما تسقط موجات ضوء أحادي اللون على حافة حاجز أو فتحة دائرية في حاجز أبعادها مقاربة للطول الموجي للضوء الساقط فإنها:

- تغير اتجاه انتشارها (تحيد عن اتجاهها).
- تتداخل (تتراكب) الموجات مع بعضها خلف الحاجز لتعطي هدب الحيود وهي مناطق مضيئة تتخللها مظلمة تنتج من تراكب موجات الضوء التي لها حيود.

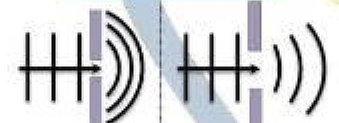
شرط حدوثه بشكل ملحوظ:

أن تكون فتحة أبعاد العائق مقاربة للطول الموجي لموجة الضوء، فإذا كانت أبعاد دالفتحة:

(1) أكبر من الطول الموجي للضوء بكثير

لا يحدث حيود للضوء

(2) مقاربة للطول الموجي للضوء



يظهر الحيود بشكل ملحوظ ويزداد وضوحا بنقص أبعاد الفتحة.

لاحظ:

- عند انعكاس أو تداخل أو حيود الضوء نجد أن كل من سرعة الموجة وترددها وطولها الموجي يظل ثابتًا.
- عند سقوط الضوء على فتحة مستطيلة ضيقة يحدث حيود للضوء وتظهر هدب الحيود على شكل هدبة مركزية مضيئة عريضة يحيطها من الجانبين هدب مظلمة وهدب مضيئة أقل سمكًا وأقل إضاءة.
- الطول الموجي للضوء المرئي صغير يتراوح $400\ nm$ و$700\ nm$
لذلك لا تظهر خاصية حيود الضوء بوضوح في حياتنا لأنها تحتاج الى فتحات صغيرة جدا.
- لا يوجد فرق جوهري بين التداخل والحيود في الضوء لأن كل منهما ظاهرة موجية تنشأ من تراكب الموجات.
- عند حيود ضوء أحادي اللون عبر ثقب اتساعه صغير جدا تكو شدة إضاءة المركز الأكبر على الحائل أكبر بالمقارنة مع باقي الهدب المضيئة لأن القسم الأكبر من الموجات المتفقة في الطور تتجه وتتداخل نحو وسط الحائل.



هدب التداخل	هدب الحيود
جميع الهدب لها نفس الاتساع (اتساعها ثابت).	اتساع الهدب مختلف (غير ثابت).
شدة جميع الهدب المضيئة واحدة.	شدة الهدب المضيئة تختلف حيث تكون الهدب المركزية أكثر شدة.
تنتج عن تراكب موجتين مترابطتين ومتفقتين في الاتجاه.	تنتج عن تداخل إجزاء مختلفة من صدر موجة واحدة (موجات ثانوية صادرة من نقاط مختلفة في الفتحة).
عدد الهدب التي يمكن رؤيتها أو الحصول عليها كبير.	عدد الهدب التي يمكن رؤيتها أو الحصول عليها صغير.

الانعكاس الكلي للضوء والزاوية الحرجة

عندما يسقط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية (كالماء أو الزجاج) على السطح الفاصل مع وسط آخر أقل كثافة ضوئية (كالهواء):

- إذا سقط الشعاع الضوئي عموديًا على السطح الفاصل (زاوية السقوط = صفر) ينفذ على استقامته دون أن يعاني أي انحراف.
- إذا سقط الشعاع الضوئي مائلًا على السطح الفاصل (زاوية السقوط أكبر من الصفر) ينكسر مبتعدًا عن العمود وبزيادة قيمة زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية تزداد قيمة زاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية (يبتعد الشعاع المنكسر تدريجيًا عن العمود المقام وفي نفس الوقت يقترب تدريجيًا من السطح الفاصل).
- عندما تبلغ زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة قيمة معينة تبلغ زاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة أكبر قيمة لها = 90°، ويخرج الشعاع المنكسر موازيًا للسطح الفاصل (مماسًا له/ منطبقًا عليه) وتُسمى زاوية السقوط في الحالة (الزاوية الحرجة ϕ_c).
- إذا كانت زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع الضوئي لا ينفذ إلى الوسط الثاني (الأقل كثافة) ولكن ينعكس انعكاسًا كليًا في نفس الوسط وفقًا لقانوني الانعكاس.

ويمكن توضيح ذلك بالرسوم التوضيحية التالية:

آخر شعاع ضوئي يسقط في الوسط الأكبر كثافة وينفذ إلى الوسط الثاني هو الذي زاوية سقوطه = الزاوية الحرجة حيث يخرج مماساً بزاوية انكسار 90°

يحدث عندما ينتقل من الوسط الاكبر كثافة الى الوسط الأقل كثافة ضوئية و يكون n1>n2 او من الوسط الذي يكون سرعة الضوء فيه أقل الي السرعة الأكبر

$$\sin\phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = \frac{1}{n_{\text{وسط}}} = \frac{v_{\text{أقل}}}{v_{\text{أكبر}}} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin(\Phi c1)}{\sin(\Phi c2)}$$

$\Phi c1$ هي الزاوية الحرجة للوسط الاول مع الهواء - $\Phi c2$ الزاوية الحرجة للوسط الثاني مع الهواء

عند وضع كشاف أسفل سطح الماء على عمق h

ويراد حجب الضوء بواسطة قرص خشبي

فإن $tan\emptyset c = \frac{\text{نصف قطر القرص الخشبي}}{\text{عمق الكشاف}}$

هواء

سطح فاصل

ماء

r

h

$\emptyset c$

الكشاف

الليفة الضوئية

يكون معامل انكسار الطبقة الداخلية أكبر من معامل انكسار الطبقة الخارجية

لان ذلك يحقق شرط الانعكاس الكلى وهو سقوط الشعاع فى الوسط الأكبر كثافة وهو الطبقة الداخلية

- تتوقف الزاوية الحرجة لوسط مع الهواء على معامل الانكسار المطلق للوسط (علاقة عكسية).
- تتوقف الزاوية الحرجة بين وسطين على:
  نوع مادة الوسطين (معامل انكسار الضوء للمادتين).
  الطول الموجي للشعاع الضوئي الساقط.
- حاصل ضرب معامل انكسار أي وسط × جيب الزاوية الحرجة فيه لهذا الوسط = 1
- حاصل ضرب معامل انكسار أي وسط × مقلوب جيب الزاوية الحرجة فيه لهذا الوسط = 2
- الزاوية الحرجة تختلف باختلاف لون الضوء أي باختلاف الطول الموجي (λ) حيث تتناسب الزاوية الحرجة (ϕ_c) طرديًا مع الطول الموجي لذلك الزاوية الحرجة للضوء الأزرق أصغر منها للضوء الأحمر (الأكبر طول موجي).

عند وضع مصدر ضوئي أزرق في مركز مكعب مصمت من الزجاج تظهر بقعة مضيئة دائرية على حائل أمام المكعب وإذا استبدل مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر تظهر البقعة المضيئة مربعة الشكل لأن الطول الموجي يتناسب طرديًا مع الزاوية الحرجة وحيث أن الطول الموجي للضوء الأزرق صغير فتكون الزاوية الحرجة له صغيرة وبالتالي يحدث انعكاس كلي لأشعة اللون الأزرق قبل وصولها إلى الأحرف الجانبية للمكعب فتظهر البقعة المضيئة دائرية الشكل بينما في حالة الضوء الأحمر الطول الموجي له كبير وكذلك الزاوية الحرجة كبيرة فلا يحدث انعكاس كلي للأشعة فتستطيع الوصول إلى الأحرف الجانبية للمكعب فتظهر البقعة المضيئة مربعة الشكل.

1- إذا كان معامل انكسار الضوء في الماء 1.3 وفي البنزين 1.5 فما مقدار الزاوية الحرجة لنفاذ الضوء من البنزين إلى الماء؟

الحل:

$$\sin\phi_c = {}_{\text{أكبر}}n_{\text{أقل}} = {}_{\text{بنزين}}n_{\text{ماء}} = \frac{n_{\text{ماء}}}{n_{\text{بنزين}}} = \frac{1.3}{1.5} = 0.866666666$$

$\phi_c = 60.07356513°$

$\phi_c = 60°\quad 4'\quad 24.83''$

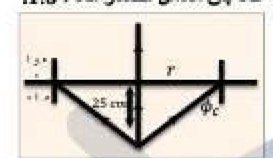
2- إذا كانت الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء $48°12'$ والزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للهوا $41°$ فما هي الزاوية الحرجة بين الزجاج والماء؟

الحل:

$$\sin\phi_c = \frac{\sin(\phi_c)_{\text{الأكبر}}}{\sin(\phi_c)_{\text{الأصغر}}} = \frac{\sin 41}{\sin 48°\,12'} = 0.880053857$$

$\phi_c = 61°\quad 38'\quad 55.9''$

3- وُضِع مصباح كهربي مضيء على عمق $25\ cm$ في حوض مملوء بالماء، احسب أقل نصف قُطر للقرص الذي يجب وضعه على سطح الماء حتى لا يمكن رؤية ضوء المصباح علمًا بأن مُعامل انكسار الماء 1.3.



الحل:

$$\sin\phi_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.3} = 0.769230769$$

$$\phi_c = 50.28^\circ$$

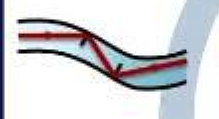
من هندسة الشكل:

$$\tan\phi_c = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} \Rightarrow \tan 50.28 = \frac{r}{25}$$

$$\therefore r = 30\ cm$$

تطبيقات الانعكاس الكلي

الألياف الضوئية (البصرية)



تركيبها:

قضيب أسطواني مصمت رفيع من مادة مرنة شفافة للضوء معامل انكسارها كبير نسبيًا.

فكرة عملها:

الانعكاس الكلي.

شرح عملها:

عند سقوط شعاع ضوئي على أي جزء من الجدار الداخلي للّيفة الضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فإنه يلقى عدة انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الأخر للّيفة الضوئية دون فقد يُذكر في الشدة الضوئية وذلك على الرغم من انثناء هذه اللّيفة.

استخداماتها:

- نقل الضوء إلى أماكن يصعب الوصول إليها.
- المناظير الطبية والتي تُستخدم في:
  الفحص والتشخيص.
  إجراء العمليات الجراحية باستخدام أشعة الليزر.
- الاتصالات عن طريق تحويل الإشارات الكهربية إلى ومضات ضوئية في كابلات من الألياف الضوئية.

لاحظ:

تُفضّل اللّيفة الضوئية المكوّنة من طبقتين عن تلك التي مكوّنة من طبقة واحدة لأن الطبقة الخارجية يكون معامل انكسار مادتها أقل من مُعامل انكسار مادة الطبقة الداخلية فتعكس الضوء المتسرب من الطبقة الداخلية انعكاسًا كليًا للداخل مرّة أخرى وبذلك يمكن الحفاظ على الشدة الضوئية للضوء المنقول باللّيفة الضوئية وبالتالي تزداد كفاءتها.

المنشور العاكس

الوصف:
منشور ثلاثي من الزجاج قائم الزاوية وضلعا القائمة متساويان (متساوي الساقين).
زواياه (45°, 45°, 90°).
معامل انكسار مادته 1.5 أي أن الزاوية الحرجة له مع الهواء 41.8° (تقريبًا 42°).
فكرة العمل: الانعكاس الكلي.
الاستخدام: يُستخدم في تغيير مسار الشعاع الضوئي بمقدار 90° أو 180°.

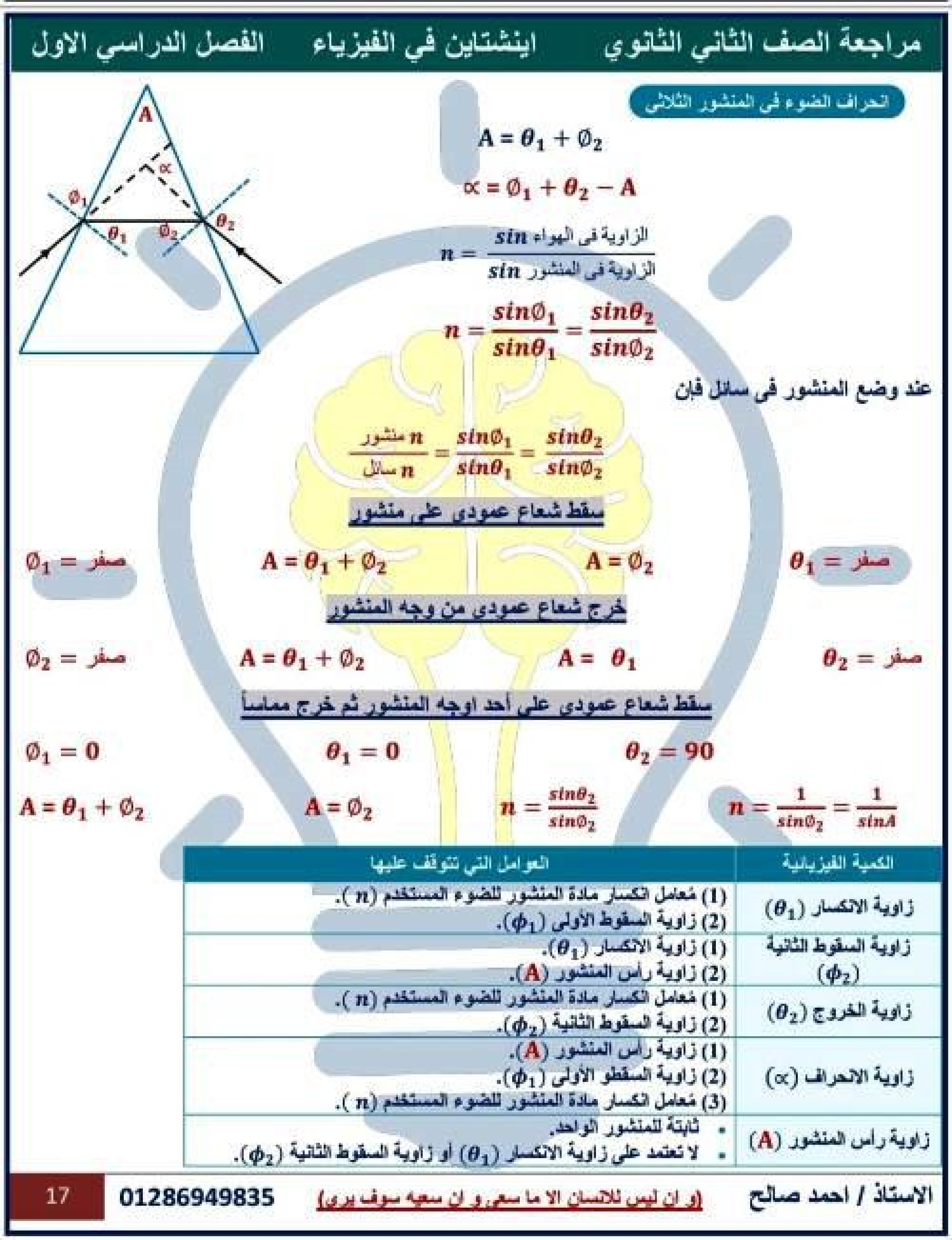
تغيير مسار الشعاع الضوئي بمقدار 90°	تغيير مسار الشعاع الضوئي بمقدار 180°
عندما يسقط شعاع ضوئي عمودي على أحد الضلعين القائمين فإنه ينفذ على استقامة ليسقط على السطح المقابل للزاوية القائمة بزاوية 45° أي بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج فينعكس انعكاسًا كليًا بزاوية 45°.	عندما يسقط شعاع ضوئي عمودي على الضلع المقابل للزاوية القائمة فإنه ينفذ على استقامة ليسقط على احد الضلعين القائمين بزاوية 45° أي بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج فينعكس انعكاسًا كليًا بزاوية 45° ويتكرر ذلك على الضلع الآخر.
يسقط الشعاع المنعكس عموديًا على الضلع القائم الآخر لينفذ منه على استقامته.	يسقط الشعاع المنعكس عموديًا على الضلع المقابل للزاوية القائمة لينفذ منه على استقامته.
لذلك يُستخدم المنشور العاكس في بعض الأجهزة البصرية مثل البيروسكوب ومنظار الميدان.	

لاحظ:

- يُفضل استخدام المنشور العاكس عن السطح المعدني (المرآة) في بعض الأجهزة البصرية بسبب أنّ:
لأنّ المنشور العاكس يسبب للضوء الساقط عموديًا على أحد أوجهه انعكاسًا كليًا وبالتالي يقلّ الفقد في الطاقة الضوئية بينما لا يوجد سطح عاكس تبلغ كفاءته 100%.
السطح المعدني العاكس تقل كفاءته عندما يفقد بريقه وهو ما لا يحدث في المنشور.
- تُغطى أوجه المنشور بطبقة رقيقة من مادة غير عاكسة مُعامل انكسارها أقل من مُعامل انكسار الزجاج مثل فلوريد الألومنيوم وفلوريد الماغنسيوم لتجنّب الفقد الحادث في الأشعة الضوئية عند دخولها أو خروجها من المنشور فتزداد كفاءة المنشور.

السراب

هو ظاهرة طبيعية تحدث في الصحراء أو الطرق المرصوفة وقت الظهيرة
وترى فيها صور الأجسام كما لو كانت منعكسة على سطح الماء.
يمكن ملاحظته في الصحاري حيث ترى النخيل أو التلال صورًا مقلوبة شبيهة بتلك الصور التي تحدث بالانعكاس عن سطح الماء وهنا يظن المراقب وجود الماء.
تفسير ظاهرة السراب:



انحراف الضوء فى المنشور الثلاثى

$$A = \theta_1 + \emptyset_2$$

$$\propto = \emptyset_1 + \theta_2 - A$$

$$n = \frac{\sin \text{الزاوية فى الهواء}}{\sin \text{الزاوية فى المنشور}}$$

$$n = \frac{\sin\emptyset_1}{\sin\theta_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\emptyset_2}$$

عند وضع المنشور فى سائل فإن

$$\frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}} = \frac{\sin\emptyset_1}{\sin\theta_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\emptyset_2}$$

سقط شعاع عمودي على منشور

$\theta_1 =$ صفر $A = \emptyset_2$ $A = \theta_1 + \emptyset_2$ $\emptyset_1 =$ صفر

خرج شعاع عمودي من وجه المنشور

$\theta_2 =$ صفر $A = \theta_1$ $A = \theta_1 + \emptyset_2$ $\emptyset_2 =$ صفر

سقط شعاع عمودي على أحد اوجه المنشور ثم خرج مماساً

$\theta_2 = 90$ $\theta_1 = 0$ $\emptyset_1 = 0$

$n = \frac{1}{\sin\emptyset_2} = \frac{1}{\sin A}$ $n = \frac{\sin\theta_2}{\sin\emptyset_2}$ $A = \emptyset_2$ $A = \theta_1 + \emptyset_2$

الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف عليها
زاوية الانكسار (θ_1)	(1) معامل انكسار مادة المنشور للضوء المستخدم (n). (2) زاوية السقوط الأولى (ϕ_1).
زاوية السقوط الثانية (ϕ_2)	(1) زاوية الانكسار (θ_1). (2) زاوية رأس المنشور (A).
زاوية الخروج (θ_2)	(1) معامل انكسار مادة المنشور للضوء المستخدم (n). (2) زاوية السقوط الثانية (ϕ_2).
زاوية الانحراف (∝)	(1) زاوية رأس المنشور (A). (2) زاوية السقطو الأولى (ϕ_1). (3) معامل انكسار مادة المنشور للضوء المستخدم (n).
زاوية رأس المنشور (A)	▪ ثابتة للمنشور الواحد. ▪ لا تعتمد على زاوية الانكسار (θ_1) أو زاوية السقوط الثانية (ϕ_2).



عند رسم علاقة بيانية بين زاوية الانحراف $(\propto)$ وزاوية السقوط الأولى (ϕ_1) للشعاع الضوئي تكون كما بالشكل المقابل ونجد أنّ:

في البداية تكون زاوية الانحراف كبيرة وتقل بزيادة زاوية السقوط الأولى (ϕ_1)

حتى تصل لأقل قيمة لها عند زاوية سقوط معينة (ϕ_0)،

ويطلق على زاوية الانحراف في هذه الحالة زاوية النهاية الصغرى للانحراف (α_0).

بعد وضع النهاية الصغر للانحراف تزداد زاوية الانحراف بزيادة زاوية السقوط الأولى (ϕ_1).

وضـع النهايـة الصـغرى للانحــراف: هـو الوضـع الـذي تكـون فيـه زاويـة الانحراف لها أقل قيمة.

عند وضع النهاية الصغرى للانحراف نجد أنّ:

زاوية السقوط الأولى (ϕ_1) = زاوية الخروج (θ_2) $= \phi_0$

زاوية الانكسار (θ_1) = زاوية السقوط الثانية (ϕ_2) $= \theta_0$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

إذا كان المنشور في سائل

$$\frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

لحساب زاوية السقوط

$$\phi_0 = \phi_1 = \theta_2 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

لحساب زاوية الانكسار

$$\theta_0 = \theta_1 = \phi_2 = \frac{A}{2}$$

-اذا سقط شعاع ضوئي علي منشور ثم انكسر موازيا للقاعده

يكون المنشور في وضع النهاية الصغري للانحراف

-منشور ثلاثي متساوي الاضلاع وفي وضع النهاية الصغري للانحراف

$$\theta_1 = \frac{A}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

المقابل بحيث تمثّل:

النقطتان $(1, 3)$:

قيمة زاوية رأس المنشور.

النقطة (2):

وضع النهاية الصغرى للانحراف، والذي عنده يكون: $(\theta_1 = \phi_2)$.

النقطة (1) : الشعاع خارج عموديا ، النقطة (3) : الشعاع سقط عموديا

في حالة المنشور الرقيق

منشور ثلاثي من الزجاج زاوية رأسه صغيرة (لا تزيد عن 10 درجات) دائما في وضع النهاية الصغرى للانحراف.

$$\alpha_0 = A(n-1)$$

اذا كان المنشور في سائل

$$\alpha_0 = A\left(\frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}} - 1\right)$$

لحساب معامل الانكسار المتوسط (اللون الاصفر)

$$n_y = \frac{\alpha_b + \alpha_r}{2}$$

لحساب الانحراف المتوسط (اللون الاصفر)

$$\alpha_y = \frac{\alpha_b + \alpha_r}{2}$$

لحساب الانفراج الزاوي

$$\text{الإنفراج الزاوى} = \alpha_b + \alpha_r$$

$$= A(n_b - n_r)$$

$$= \omega\,\alpha_y$$

لحساب قوة التفريق اللونى

$$\omega = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

$$\omega = \frac{\alpha_b - \alpha_r}{\alpha_y}$$

لا يتوقف قوة التفريق اللونى على زاوية رأس المنشورويتوقف على نوع المنشور

العوامل التي تتوقف عليها زاوية الانحراف في المنشور الرقيق:

(1) زاوية رأس المنشور A (علاقة طردية)

(2) معامل انكسار مادة المنشور n (علاقة طردية)

a_0
A
slope = n − 1

a_0
n
1
−A
slope = A

7- منشور رقيق زاوية رأسه 8° معامل انكسار مادته للّون الأحمر 1.52 وللّون الأزرق 1.54
احسب زاوية الانحراف كل لون والانفراج الزاوي بين اللونين وقوة التفريق اللوني للمنشور.

الحل:

$$(a_0)_b = A(n_b - 1) = 8(1.54 - 1) = 4.32°$$
$$(a_0)_r = A(n_r - 1) = 8(1.52 - 1) = 4.16°$$
$$(a_0)_b - (a_0)_r = 4.32 = -4.16 = 0.16°$$
$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.54 + 1.52}{2} = 1.53$$
$$\omega_a = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.54 - 1.52}{1.53 - 1} = 0.0377$$

الفصل الرابع خواص الموائع المتحركة

السريان

هو تحريك المائع في الأنابيب. المائع : اي مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلا محدد .

السريان الهادئ

هو سريان المائع (سائل أو غاز) بسرعات صغيرة بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة في نعومة ويسر.
يُسمى السريان الطبقي أو المستقر أو الانسيابي.
تتخذ فيه كل كمية صغيرة من السائل مسار متصل وهمي يُسمى خط الانسياب.

خصائص خطوط الانسياب:

- خطوط وهمية لا تتقاطع.
- عدد خطوت الانسياب عند أي مقطع من الأنبوبة ثابت.
- المماس لأي نقطة على خط الانسياب يحدد اتجاه السرعة اللحظية لكمية صغيرة من السائل عند هذه النقطة.
- سرعة سريان السائل عند نقطة تتحدد بعدد خطوط الانسياب التي تمر عموديًا بوحدة المساحات عند تلك النقطة (كثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة)
وبالتالي تزداد سرعة المائع عند أي نقطة داخل أنبوبة السريان بزيادة كثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة والعكس.

شروط السريان الهادئ:

- أن تكون سرعة السائل عند النقطة الواحدة ثابتة على طول مساره (لا تتغير بمرور الزمن).
- أن يكون السريان غير دوّار (لا توجد دوامات).
- عدم وجود قوى احتكاك مؤثرة بين طبقات السائل.
- أن يكون معدّل سريان السائل ثابتًا على طول مساره لأن السائل غير قابل للانضغاط وكثافته لا تتغير مع المسافة أو الزمن.

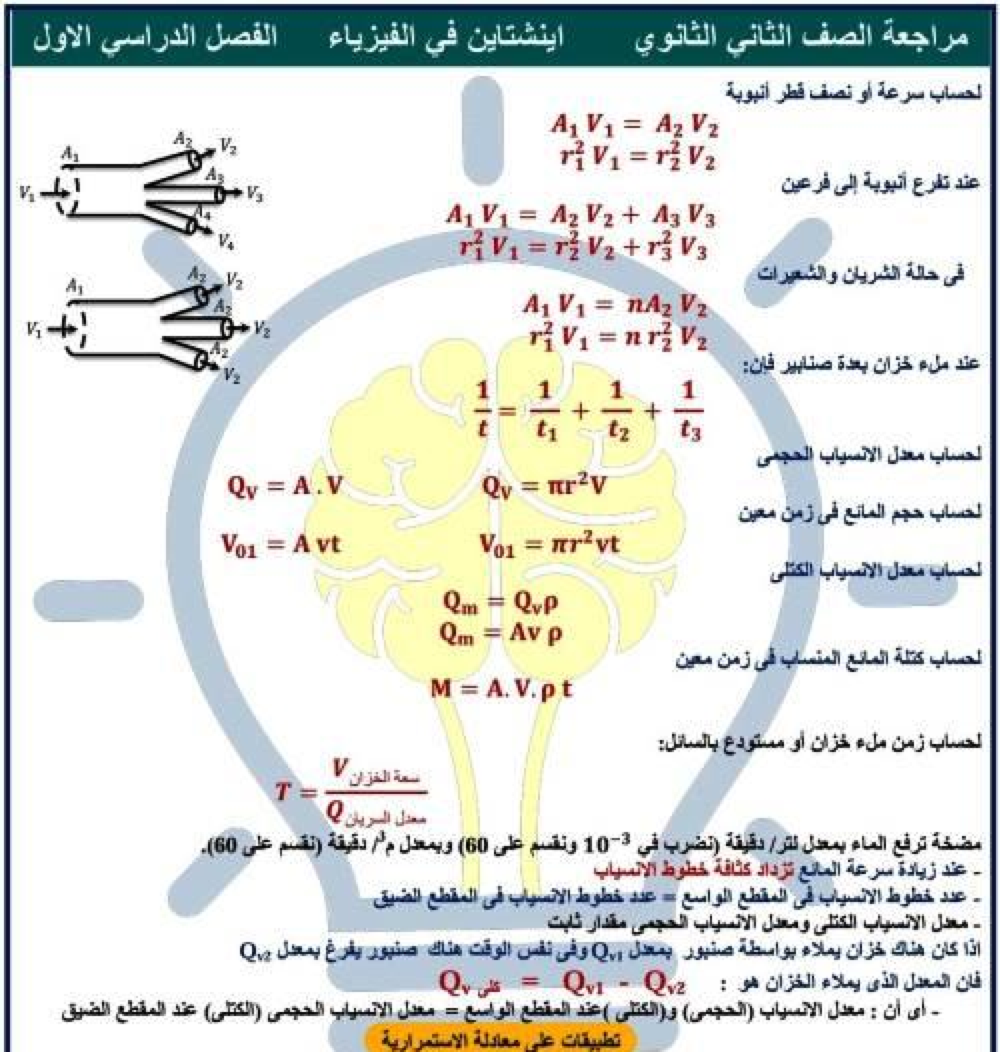
إذا كان السائل يسري داخل أنبوبة فيجب أيضًا أن:

- يملأ السائل الأنبوبة تمامًا.
- تكون كمية السائل التي تدخل إلى الأنبوبة من أحد طرفيها مساوية لكمية السائل التي تخرج من الطرف الآخر في نفس الزمن.

السريان المضطرب

يتحول السريان الهادئ لمائع إلى سريان مضطرب عند:

- زيادة سرعة انسياب المائع عند حدّ معيّن.
- انتشار الغاز من حيّز صغير إلى حيّز كبير، أو من ضغط عالي إلى ضغط منخفض.
- يتميّز السريان المضطرب بوجود دوّامات دائرية صغيرة.



لحساب سرعة أو نصف قطر أنبوبة

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$
$$r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2$$

عند تفرع أنبوبة إلى فرعين

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 + A_3 V_3$$
$$r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2 + r_3^2 V_3$$

فى حالة الشريان والشعيرات

$$A_1 V_1 = nA_2 V_2$$
$$r_1^2 V_1 = n\, r_2^2 V_2$$

عند ملء خزان بعدة صنابير فان:

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3}$$

لحساب معدل الانسياب الحجمى

$$Q_V = A.V \qquad Q_V = \pi r^2 V$$

لحساب حجم المائع فى زمن معين

$$V_{01} = A\,vt \qquad V_{01} = \pi r^2 vt$$

لحساب معدل الانسياب الكتلى

$$Q_m = Q_v \rho$$
$$Q_m = Av\,\rho$$

لحساب كتلة المائع المنساب فى زمن معين

$$M = A.V.\rho\, t$$

لحساب زمن ملء خزان أو مستودع بالسائل:

$$T = \frac{V_{\text{سعة الخزان}}}{Q_{\text{معدل السريان}}}$$

مضخة ترفع الماء بمعدل لتر/ دقيقة (نضرب في 10^{-3} ونقسم على 60) وبمعدل م^3/ دقيقة (نقسم على 60).

- عند زيادة سرعة المائع تزداد كثافة خطوط الانسياب
- عدد خطوط الانسياب فى المقطع الواسع = عدد خطوط الانسياب فى المقطع الضيق
- معدل الانسياب الكتلى ومعدل الانسياب الحجمى مقدار ثابت

اذا كان هناك خزان يملاء بواسطة صنبور بمعدل Q_{v1} وفى نفس الوقت هناك صنبور يفرغ بمعدل Q_{v2}

فان المعدل الذى يملاء الخزان هو : $Q_{v\,\text{كلى}} = Q_{v1} - Q_{v2}$

- أى أن : معدل الانسياب (الحجمى) و(الكتلى)عند المقطع الواسع = معدل الانسياب الحجمى (الكتلى) عند المقطع الضيق

تطبيقات على معادلة الاستمرارية

حيث أن سرعة المائع تتناسب عكسيا مع مساحة المقطع:

- تصمم فتحات مواقد الغاز بحيث تكون مساحتها صغيرة حتى يندفع الغاز منها بسرعة عالية.
- سرعة سريان الدم في الشريان الرئيسي أكبر من سرعة سريانه في الشعيرات الدموية

لأن مجموع مساحات مقاطع الشعيرات أكبر من مساحة مقطع الشريان الرئيسي وبالتالي تقل سرعة الدم في الشعيرات الدموية مما يسمح بحدوث عملية تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الأنسجة وتزويدها بالمواد الغذائية.

سرعة انسياب الماء عند (د):

$$(A_2v_2)_{\text{عند ب}} = (A_3v_3)_{\text{عند ج}} + (A_4v_4)_{\text{عند د}} + (A_5v_5)$$

$$r_2^2v_2 = r_3^2v_3 + r_4^2v_4 + r_5^2v_5$$

$$(20 \times 10^{-2}) \times 4.5 = (15 \times 10^{-2})^2 \times (10 \times 10^{-2})^2 \times v_4 + (5 \times 10^{-2})^2 \times 15$$

$$V_4 = 7.5\ m/s$$

اللزوجة

هي الخاصية التي تتسبب في وجود مقاومة أو احتكاك بين طبقات السائل تعوق انزلاقها بعضها فوق بعض.

إذا تصورنا كمية من سائل محصورة بين لوحين مستويين أحدهما ساكن والآخر متحرك بسرعة v فإن:

طبقة السائل الملامس للوح الساكن تكون ساكنة.

طبقة السائل الملامس للوح المتحرك تتحرك بنفس سرعته.

باقي طبقات السائل بين اللوحين تتحرك بسرعات تتراوح من الصفر إلى v.

تتزايد السرعة تدريجيًا من اللوح الساكن إلى المتحرك بحيث تكون سرعة كل طبقة أقل من الطبقة التي تعلوها.

يرجع ذلك إلى وجود:

قوى احتكاك: بين كل من اللوحين وطبقة السائل الملامسة لكل منهما ناتجة عن التلاصق بين جزيئات اللوح الصلب وجزيئات السائل المجاورة لها فتتحرك كل طبقة من السائل تبعًا لحركة اللوح الملامسة له.	**قوى شبيهة بقوى الاحتكاك:** بين كل طبقة من طبقات السائل والطبقة التي تعلوها مما يعوق انزلاقها فوق بعضها البعض فينشأ اختلاف نسبي في السرعة بين كل طبقة والتي تعلوها.

لحساب معامل اللزوجة

$$\eta = \frac{F.d}{A.V}$$

F القوة , d البعد بين الطبقتين , A مساحة الطبقة , V سرعة الطبق

لاحظ: تقل كمية حركة جسم صلب عند تحركه في مائع بسبب لزوجة المائع التي تعمل على مقاومة حركة الجسم فتقل سرعته وبالتالي تقل كمية حركته.

ويلاحظ أنه :

معامل اللزوجة مقدار ثابت لنفس السائل

الضغط الناشئ عن قوة اللزوجة = صفر ، لأن قوة اللزوجة مماسية للطبقة

العوامل التي يتوقف عليها معامل اللزوجة:

- نوع المائع (السائل أو الغاز).
- درجة الحرارة (تقل لزوجة المائع بارتفاع درجة حرارته).

العوامل التي يتوقف عليها معامل اللزوجة:

- معامل اللزوجة لعدة سوائل مختلفة (علاقة طردية).
- مساحة الطبقة المتحركة (علاقة طردية).
- فرق السرعة بين طبقتين من السائل (علاقة طردية). المسافة العمودية بين الطبقتين (علاقة عكسية).

وحدة قياس معامل اللزوجة

$N.s/m^2$

وتكافئ

$kg/m.s$

أو

$J.s/m^3$

تطبيقات على خاصية اللزوجة	
التطبيق	الشرح
تزييت وتشحيم الآلات المعدنية	الغرض منها: (1) إنقاص كمية الحرارة المتولدة نتيجة الاحتكاك. (2) حماية أجزاء الآلة من التآكل وزيادة كفاءتها.
	يُراعى في الزيوت المستخدمة أن تكون ذات لزوجة كبيرة لكي يكون لها القدرة على الالتصاق بأجزاء الآلة مع استمرار الحركة الدائبة ولا تنساب بعيدًا عنها.
	لا يصلح الماء في عملية التزييت لأن الماء من المواد ذات اللزوجة الصغيرة فسرعان ما ينساب بعيدًا عن أجزاء الآلة لضعف قوة التصاقه بها أثناء حركتها.
توفير استهلاك الوقود في المركبات المتحركة	في السرعات المنتظمة الصغيرة نسبيًا أو المتوسطة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته طرديًا مع سرعة المركبة، وعند زيادة سرعة المركبة عن حد معين تتناسب مقاومة الهواء طرديًا مع مربع سرعة المركبة مما يزيد من استهلاك الوقود.
	عندما تبلغ السيارة سرعتها القصوى يكون الشغل الكلي والذي تبذله الآلة والمستمدة من الوقود المستهلك يعمل معظمه ضد: (1) مقاومة الهواء للسيارة أثناء حركتها خلاله. (2) قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والأرض.
اختبار سرعة ترسيب الدم	عند سقوط كرة سقوطًا حرًا رأسيًا في سائل لزج فإنها تتأثر بثلاث قوى، وزنها لأسفل، قوة دفع السائل لأعلى، قوة الاحتكاك بينها وبين السائل لأعلى (قوة اللزوجة)، ومحصلة هذه القوى أن الكرة تتحرك بسرعة نهائية ثابتة تزداد بزيادة نصف قطرها.
	تتناسب السرعة النهائية التي تسقط بها كرات الدم خلال سائل البلازما مع مربع نصف قطرها وبذلك يمكن التعرّف على حجم كرات الدم إذا كانت طبيعية أم لا من خلال معدل الترسيب (المعدل الطبيعي لسرعة الترسيب هو 15 ملليمتر بعد ساعة).
	في حالة الإصابة بأمراض الحمى الروماتيزمية وروماتيزم القلب والنقرس تتلاصق كرات الدم الحمراء فيزداد حجمها ونصف قطرها وتزداد تبعًا لذلك سرعة الترسيب.
	في حالة الإصابة بأمراض فقر الدم (الأنيميا) والبرقان تتكسر كرات الدم الحمراء ويقل حجمها ونصف قطرها وبذلك تقل سرعة الترسيب.

اسألكم الدعاء لابي و امي بالرحمة و المغفرة

اسالكم الدعاء لأهلنا في فلسطين

ربنا يرزقكم النجاح و التوفيق

مع تحيات الاستاذ / احمد صالح

حمل الآن

مجانا وحصريا

المراجعة رقم (3)







الحركة الاهتزازية:-

المصطلح	القانون
١- الحركة الاهتزازية: هي حركة الجسم علي جانبي موضع سكونه أو اتزانه	

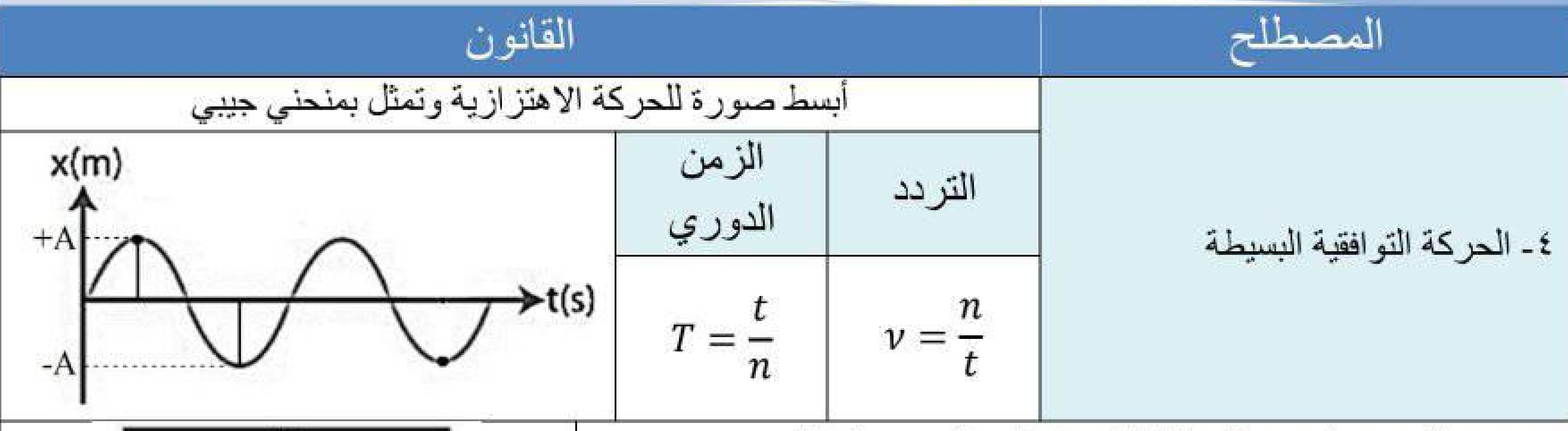
** أمثلة علي الحركة الاهتزازية

بندول بسيط	وتر مهتز	ملف زنبركي به ثقل	شوكة رنانة
C A B	وتر مهتز	A Z Y X M N	Z X Y

المصطلح	القانون
أ- الازاحة	بعد الجسم عن موضع السكون عند أي لحظة
ب- سعة الاهتزازة A	أقصي إزاحة للجسم المهتز بعيد عن موضع سكونه
ج- الاهتزازة الكاملة	الاهتزازة الكاملة =٤ × سعة الاهتزازة
د- التردد	التردد = عدد الاهتزازات / الزمن　$\nu = \frac{n}{t}$
هـ- الزمن الدوري	الزمن الدوري = الزمن / عدد الاهتزازات　$T = \frac{t}{n}$
٢- العلاقة بين التردد والزمن الدوري:-	$\nu . T = 1$　$\nu = \frac{1}{T}$　$T = \frac{1}{\nu}$

١- بين التردد والزمن الدوري علاقة عكسية	٢- بين التردد ومقلوب الزمن الدوري علاقة طردية
υ, T	υ, $\frac{1}{T}$, 45°
	$slop = \frac{\nu}{\frac{1}{T}} = \nu . T = tan(45) = 1$

المصطلح	القانون
٣- ملاحظات علي الحركة الاهتزازية	١- عند ابتعاد الجسم عن موضع السكون:- تزداد إزاحة الجسم وتقل سرعته
	٢- عند وصول الجسم لأبعد نقطة عن موضع السكون تكون الازاحة أكبر ما يمكن وتساوي سعة الاهتزازة وتصبح السرعة = صفر
	٣- عند اقتراب الجسم من موضع السكون:- تقل إزاحة الجسم وتزداد سرعته
	٤- عند مرور الجسم بموضع السكون تكون الازاحة = صفر وتصبح السرعة أكبر ما يمكن

المصطلح	القانون		
٤- الحركة التوافقية البسيطة	أبسط صورة للحركة الاهتزازية وتمثل بمنحني جيبي		
	التردد	الزمن الدوري	
	$\nu = \frac{n}{t}$	$T = \frac{t}{n}$	

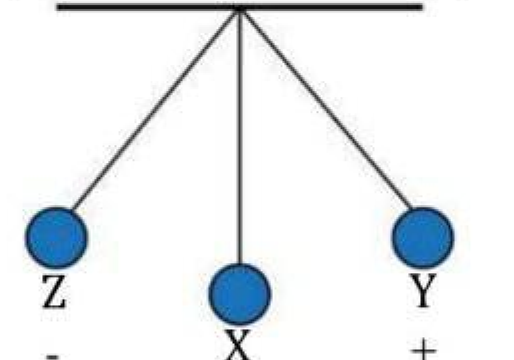
٥- رسم المنحني الجيبي للحركة الاهتزازية خلال دورة كاملة:-

نلاحظ أن:-

أ- الازاحة عند موضع السكون X يساوي صفر أثناء حركة البندول ومروره بالموضع X

ب- الازاحة عند الموضع Y أقصي إزاحة في الاتجاه الموجب.

ج- الازاحة عند الموضع Z أقصي إزاحة في الاتجاه السالب.



٦- العلاقة البيانية بين ازاحة البندول والزمن

أ- يبدأ البندول حركته من الموضع X نحو الموضع Y	أ- يبدأ البندول حركته من الموضع X نحو الموضع Z	أ- يبدأ البندول حركته من الموضع Y نحو الموضع X	أ- يبدأ البندول حركته من الموضع Z نحو الموضع X
d(m), +A, -A, t(s)	d(m), +A, -A, t(s)	d(m), +A, -A, t(s)	d(m), +A, -A, t(s)

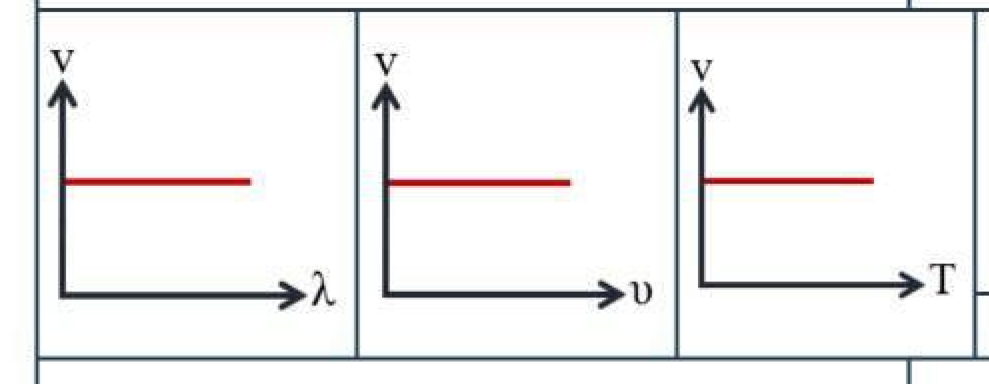
الحركة الموجية:-

المصطلح	القانون
١- الموجة	اضطراب ينتقل وينقل معه الطاقة
٢- أنواع الموجات حسب الوسط المادي	
أ- ميكانيكية تحتاج لوسط مادي ولا تنتشر في الفراغ مثل موجات الصوت وموجات الماء ❖ شرط حدوثها:- ١- وجود مصدر مهتز ٢- حدوث اضطراب ينتقل من المصدر المهتز للوسط ٣- وجود وسط مادي يسمح بانتقال الاضطراب خلاله ❖ أنواعها:- طولية – مستعرضة	ب- كهرومغناطيسية لا تحتاج لوسط مادي وتنتشر في الفراغ مثل موجات الضوء – الراديو – الاشعة تحت الحمراء – الاشعة فوق البنفسجية – اشعة جاما – .... ❖ شرط حدوثها:- **مجال كهربي عمودي علي المجال المغناطيسي عمودي علي اتجاه انتشار الموجة.** ❖ أنواعها:- مستعرضة فقط.
	المجال الكهربي اتجاه انتشار الموجة المجال المغناطيسي
٣- أنواع الموجات حسب اهتزاز جزيئات الوسط المادي	
أ- موجات طولية:-	ب- موجات مستعرضة:-
تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة وتتكون من تضاغطات وتخلخلات.	تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي علي انتشار الموجة وتتكون من قمم وقيعان.
٤- الطول الموجي المسافة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور "نفس الاتجاه والسرعة"	
أ- الطول الموجي للموجات طولية:-	ب- الطول الموجي للموجات مستعرضة:-
المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
تخلخل λ تخلخل تضاغط λ تضاغط λ λ	λ سعة الموجة λ
٥- حساب الطول الموجي	$\lambda = \frac{x}{n} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{عدد الموجات}}$

المصطلح	القانون
٦- لحساب عدد الموجات	أ- من قمة لقمة أو من قاع لقاع **<u>نطرح رقم القمتين أو نطرح رقم القاعين</u>** مثلا ١- من القمة الأولي للقمة الخامسة موجات $5 - 1 = 4$ ٢- من القاع الثالث للقاع السادس موجات $6 - 3 = 3$ ب- من قمة لقاع **<u>نزود على رقم القاع نصف وبعدين نطرح</u>** ١- من القمة الأولي للقاع الرابع موجات $4.5 - 1 = 3.5$ ٢- من القاع الثاني للقمة السابعة موجات $7 - 2.5 = 4.5$
٧- قانون سرعة انتشار الأمواج	$v = \frac{x}{t}$ or $v = \frac{\lambda}{T}$ or $v = \lambda . \nu$
٨- الموجات المرتحلة	اتجاه حركة جزيئات الوسط اتجاه انتشار الموجة

٩- ملاحظات علي سرعة الموجات وترددها

١- عند انتشار موجات من نفس النوع في نفس الوسط فإن:- ١- سرعة الموجات <u>ثابتة لا تتغير لنفس الوسط</u> ٢- يتغير كلا من التردد "الزمن الدوري" والطول الموجي	$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\nu_2}{\nu_1} = \frac{T_1}{T_2}$



$slop = v.\lambda = tan(\theta) = v$

υ λ

٢- عند انتقال موجة ما <u>بين وسطين</u> فإن:- ١- تردد الموجة والزمن الدوري <u>ثابت لا يتغير</u> ٢- يتغير كلا من سرعة الموجة والطول الموجي "طردي"	$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

الضوء حركة موجية:-

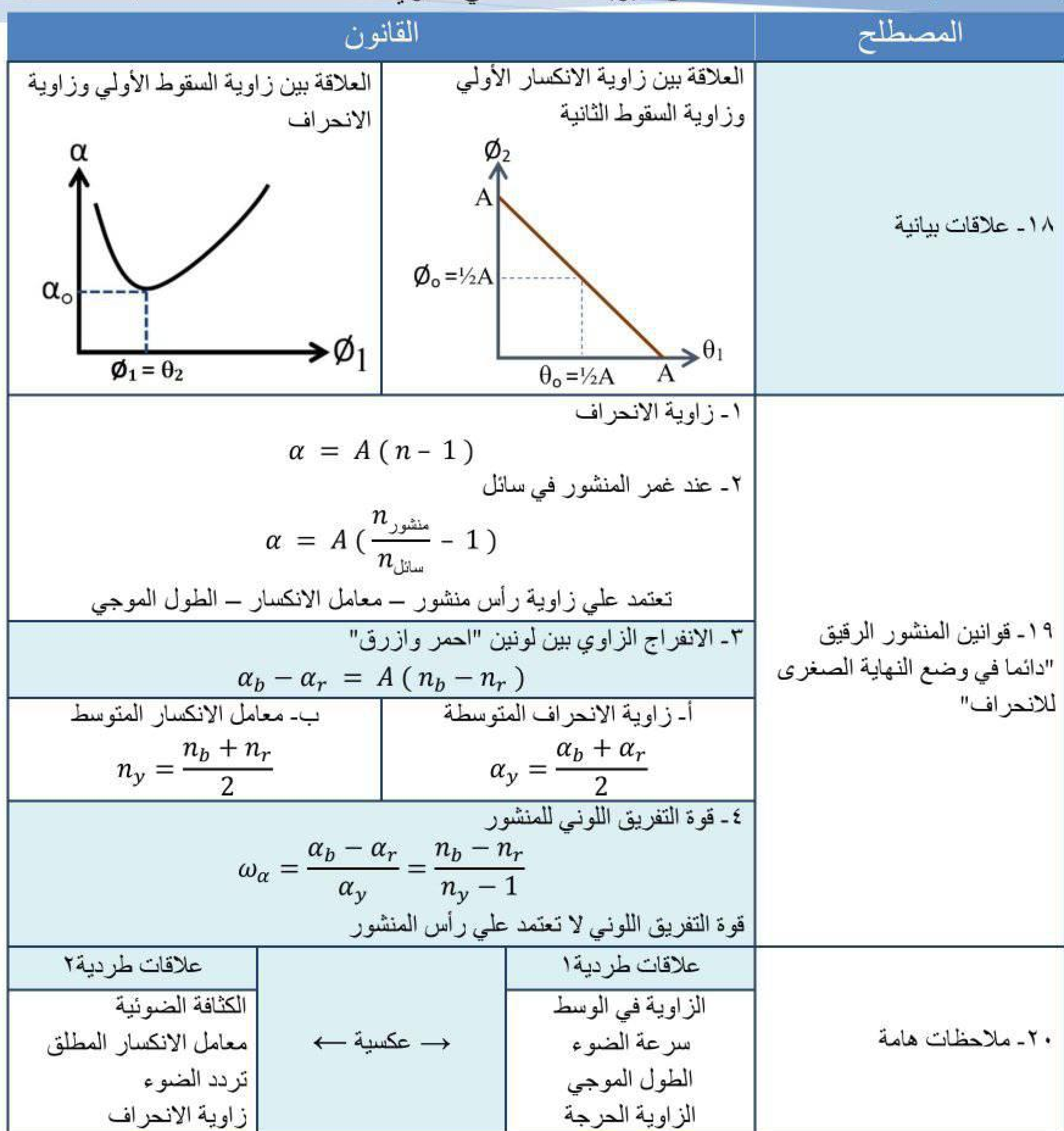
<table>
<tr><th>المصطلح</th><th colspan="2">القانون</th></tr>
<tr><td colspan="3">انكسار الضوء: تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية</td></tr>
<tr><td rowspan="3">٨- حالات انكسار الضوء</td><td colspan="2">أ- عندما ينتقل من وسط أقل كثافة ضوئية لوسط أكبر كثافة ضوئية فإنه
١. ينكسر مقتربا من العمود المقام
٢. زاوية السقوط Ø أكبر من زاوية الانكسار θ</td></tr>
<tr><td colspan="2">ب- عندما ينتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية لوسط أقل كثافة ضوئية فإنه
١. ينكسر مبتعدا عن العمود المقام
٢. زاوية السقوط Ø أقل من زاوية الانكسار θ</td></tr>
<tr><td colspan="2">ج- عندما يسقط عموديا فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار
١. زاوية السقوط Ø = زاوية الانكسار θ = صفر
٢. تتغير سرعة الضوء وطوله الموجي ولا يتغير اتجاهه</td></tr>
<tr><td>٩- معامل الانكسار المطلق</td><td colspan="2">$$n = \frac{\sin \emptyset_{\text{هواء}}}{\sin \theta_{\text{وسط}}} = \frac{C_{\text{هواء}}}{V_{\text{وسط}}} = \frac{\lambda_{\text{هواء}}}{\lambda_{\text{وسط}}}$$
* معامل الانكسار المطلق دائما أكبر من الواحد صحيح؟
لأن سرعة الضوء في الهواء والفراغ تكون أكبر من سرعة الضوء في أي وسط اخر.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">١٠- معامل الانكسار النسبي بين وسطين</td><td colspan="2">$${}_1n_2 = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$</td></tr>
<tr><td colspan="2">* معامل الانكسار النسبي قد يكون:-</td></tr>
<tr><td>أ- أكبر من الواحد صحيح</td><td>ب- أقل من الواحد صحيح</td></tr>
<tr><td>عندما ينتقل الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية لوسط أكبر كثافة ضوئية</td><td>عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية لوسط أقل كثافة ضوئية</td></tr>
<tr><td colspan="3">١١- حساب المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع</td></tr>
<tr><td>Δy المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع</td><td>$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$</td><td>$$\Delta y = \frac{x}{n} = \frac{\text{المسافة}}{\text{عدد الهدب}}$$</td></tr>
<tr><td colspan="3">* حساب عدد الهدب:-
أ- من هدبتين مضيئتين أو هدبتين مظلمتين <u>نطرح رقم الهدبتين</u>
مثلا ١- من هدبة مضيئة أولي لهدبة مضيئة رابعة n = 4 – 1 = 3
٢- من هدبة مظلمة أولي لهدبة مظلمة رابعة n = 4 – 1 = 3</td></tr>
<tr><td colspan="3">ب- من هدبة مضيئة لهدبة مظلمة أو العكس
<u>ننقص من الهدبة المظلمة نصف وبعدين نطرح</u>
١- من هدبة مضيئة أولي لهدبة مظلمة رابعة n = 3.5 – 1 = 2.5
٢- من هدبة مظلمة أولي لهدبة مضيئة رابعة n = 4 – 0.5 = 3.5</td></tr>
</table>

المصطلح	القانون
١٢- تداخل موجات الضوء يحدث بين المصادر المترابطة لها نفس التردد والسعة والطور **وينتج عنه:-** هدب مضيئة: n=3 الثالثة، n=2 الثانية، n=1 الأولي، n=0 المركزية هدب مظلمة: n=2.5 ثالثة، n=1.5 ثانية، n=0.5 أولي	أ- **هدب مضيئة** تنتج من تداخل قمة مع قمة أو قاع مع قاع وفرق المسير بينهما عدد صحيح من الأطوال الموجية $فرق المسار = m.\lambda$ حيث m هي رتبة الهدبة المضيئة. ١. تداخل القمة الأولي للمصدر الأول مع القمة الثالثة للمصدر الثاني "هدبة مضيئة ثانية" $فرق المسار = (3-1).\lambda = 2\lambda$ ٢. تداخل القاع الثاني للمصدر الأول مع القاع السادس للمصدر الثاني "هدبة مضيئة رابعة" $فرق المسار = (6-2).\lambda = 4\lambda$
	ب- **هدب مظلمة** تنتج من تداخل قمة مع قاع وفرق المسير بينهما عدد صحيح ونصف من الأطوال الموجية $فرق المسار = \left(n-\frac{1}{2}\right).\lambda$ حيث n هي رتبة الهدبة المظلمة ١. تداخل القمة الأولي للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني "هدبة مظلمة ثالثة" $فرق المسار = (3.5-1).\lambda = 2.5\lambda$ ٢. تداخل القاع الثاني للمصدر الأول مع القمة الخامسة للمصدر الثاني "هدبة مظلمة رابعة" $فرق المسار = (5-1.5).\lambda = 3.5\lambda$
١٣- حيود الضوء	انحراف الضوء عند مروره بفتحة ضيقة مقاربة للطول الموجي للضوء ❖ يزداد حيود الضوء وضوحا كلما كانت ابعاد الفتحة **أقل** من الطول الموجي للضوء. ❖ الهدبة المركزية في الحيود تكون أكبر حجما وأكثر اضاءة. ❖ كلما ابتعدنا عن الهدبة المركزية يقل حجم واضاءةالهدب المضيئة.
١٤- الزاوية الحرجة بين وسطين $n_1 > n_2$	هي زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية التي يقابلها أكبر زاوية انكسار في الأقل كثافة ضوئية $= 90°$ حالات زاوية السقوط من وسط أكبر كثافة لوسط أقل كثافة $n_1 > n_2$

زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة	زاوية السقوط تساوي الزاوية الحرجة	زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة
ينكسر مبتعدا عن العمود المقام	ينكسر مماسا للسطح الفاصل بين الوسطين	ينعكس انعكاسا كليا في الوسط الأكبر كثافة ضوئية
n_2 / n_1	n_2 / n_1 / ϕ_c	n_2 / n_1 / ϕ

المصطلح	القانون
١٥- حساب الزاوية الحرجة بين وسطين تعتمد علي معامل الانكسار للوسط الطول الموجي للضوء الساقط	بصورة عامة لحساب الزاوية الحرجة بين أي وسطين $\sin(\emptyset_c) = \frac{\text{المقدار الأقل}}{\text{المقدار الأكبر}}$ أو النسبة بين أي كميتين أقل من الواحد الصحيح ولو النسبة أكبر من الواحد الصحيح نأخذ مقلوب النسبة.
	أ- بين الهواء ووسط أخر "بدلالة معامل الانكسار المطلق" $\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{v_{\text{السرعة الأقل}}}{c_{\text{سرعة الهواء}}} = \frac{\lambda_{\text{الطول الموجي الأقل}}}{\lambda_{\text{الطول الموجي الاكبر}}}$
	ب- بين وسطين مختلفين بدلالة معامل الانكسار النسبي $\sin(\emptyset_c) = \frac{n_{\text{الأقل}}}{n_{\text{الاكبر}}} = \frac{\sin\phi_{\text{الزاوية الأقل}}}{\sin\theta_{\text{الزاوية الأكبر}}} = \frac{v_{\text{السرعة الأقل}}}{v_{\text{السرعة الأكبر}}} = \frac{\lambda_{\text{الطول الموجي الأقل}}}{\lambda_{\text{الطول الموجي الاكبر}}}$
١٦- قوانين المنشور الحالة العادية	١- زاوية الانحراف في الحالة العادية $A = \theta_1 + \emptyset_2$ $\alpha = \emptyset_1 + \theta_2 - A$ ٢- معامل انكسار مادة المنشور في الحالة العادية $n = \frac{\sin\emptyset_1}{\sin\theta_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\emptyset_2}$
١٧- قوانين المنشور في وضع النهاية الصغري للانحراف	١- زاوية الانحراف في وضع النهاية الصغري للانحراف $\theta_o = \theta_1 = \emptyset_2 = \frac{1}{2}A$ $\emptyset_o = \emptyset_1 = \theta_2$ $\alpha = 2\emptyset_o - A$ ٢- معامل انكسار مادة المنشور في وضع النهاية الصغري للانحراف $n_g = \frac{\sin(\emptyset_o)}{\sin(\theta_o)} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_o + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$
١٨- ملاحظات هامة	** عندما تغير زاوية السقوط علي المنشور الثلاثي بحيث:-

زاوية السقوط الأولي	زاوية الإنكسار الأولي	زاوية السقوط الثانية	زاوية الإنكسار الثانية	زاوية الانحراف
تزيد	تزيد	تقل	تقل	تقل حتي تصل لأقل قيمة ثم تزيد مرة أخري



المصطلح	القانون
١٨- علاقات بيانية	العلاقة بين زاوية الانكسار الأولي وزاوية السقوط الثانية $\varnothing_2$ ، A ، $\varnothing_o = ½A$ ، $\theta_o = ½A$ ، A ، θ_1 العلاقة بين زاوية السقوط الأولي وزاوية الانحراف α ، α_o ، $\varnothing_1$ ، $\varnothing_1 = \theta_2$
١٩- قوانين المنشور الرقيق "دائما في وضع النهاية الصغرى للانحراف"	١- زاوية الانحراف $\alpha = A(n - 1)$ ٢- عند غمر المنشور في سائل $\alpha = A\left(\frac{n_{منشور}}{n_{سائل}} - 1\right)$ تعتمد علي زاوية رأس منشور – معامل الانكسار – الطول الموجي
	٣- الانفراج الزاوي بين لونين "احمر وازرق" $\alpha_b - \alpha_r = A(n_b - n_r)$
	أ- زاوية الانحراف المتوسطة $\alpha_y = \frac{\alpha_b + \alpha_r}{2}$ ب- معامل الانكسار المتوسط $n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$
	٤- قوة التفريق اللوني للمنشور $\omega_\alpha = \frac{\alpha_b - \alpha_r}{\alpha_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$ قوة التفريق اللوني لا تعتمد علي رأس المنشور
٢٠- ملاحظات هامة	علاقات طردية١: الزاوية في الوسط، سرعة الضوء، الطول الموجي، الزاوية الحرجة ← عكسية → علاقات طردية٢: الكثافة الضوئية، معامل الانكسار المطلق، تردد الضوء، زاوية الانحراف

خواص الموائع المتحركة:-

المصطلح	القانون
١- الموائع	أ- الموائع هي المواد التي تتميز بقدرتها علي الانسياب وتشمل السوائل والغازات. ٢- تتميز الغازات بقدرتها وقابليتها علي الانضغاط.
٢- خواص خطوط الانسياب للمائع	١- خط الانسياب:- المسار المتصل الذي تتخذه كمية صغير من السائل. ٢- تتميز خطوط الانسياب بأنها:- أ- خطوط لا تتقاطع. ب- المماس لأي نقطة علي خط الانسياب يحدد اتجاه السرعة اللحظية للسائل.
٣- كثافة خطوط الانسياب:-	١- كثافة خطوط الانسياب:- عدد خطوط الانسياب التي تمر عموديا بوحدة المساحات. ٢- تحدد كثافة خطوط الانسياب سرعة السائل عند نقطة حيث:- أ- تتزاحم خطوط الانسياب وتقترب من بعضها في السرعات الكبيرة. ب- تتباعد خطوط الانسياب عن بعضها في السرعات المنخفضة.
٤- السريان الهادئ:-	سريان المائع بسرعات صغيرة بحيث تنزلق في نعومة ويسر دون احتكاك.
٥- شروط السريان الهادئ:-	أ- معدل سريان السائل ثابت علي طول مساره. لأن السائل غير قابل للانضغاط وكثافة السائل لا تتغير مع المسافة أو بمرور الزمن. ب- لا تتوقف سرعة السائل عند كل نقطة علي الزمن. ج-لاتوجد به دوامات ولا توجد به قوي احتكاك بين طبقات السائل.
٦- السريان المضطرب	١- عند زيادة سرعة السائل عن حد معين يتحول السريان الهادئ لمضطرب وتتكون دوامات صغيرة. ٢- يحدث السريان المضطرب "الدوامي" في الغازات عند:- أ- انتقال الغاز من حيز صغير لحيز كبير. ب- أو من ضغط عال إلي ضغط منخفض.
٧- شروط السريان الهادئ في أنبوبة:-	أ- يملء السائل الأنبوبة تماما ب- ثبات سرعة السائل عند نفس النقطة بمرور الزمن ج- كمية السائل التي تدخل الانبوبة = كمية السائل التي تجرد منها في نفس الزمن. د- تتناسب سرعة المائع عكسيا مع مساحة الانبوبة
٨- معدل الانسياب الحجمي	$Q_{Vol} = \frac{V_{ol}}{t} = A\,V$
٩- معدل الانسياب الكتلي	$Q_m = \frac{m}{t} = \rho\, Q_{Vol} = \rho A\, V$
١٠- معادلة الاستمرارية	معدل الانسياب الحجمي والكتلي ثابت عند أي مقطع من الانبوبة خلال السريان الهادئ: $Q_{m1} = Q_{m2}$ $Q_{vol1} = Q_{vol2}$ $A_1 . v_1 = A_2 . v_2$ $r_1^2 . v_1 = r_2^2 . v_2$
	أ- في حالة وجود عدة تفرعات: $A . v = A_1 . v_1 + A_2 . v_2 + A_3 . v_3$
	ب- في حالة عدة تفرعات متساوية المساحة: $A_1 . v_1 = n . A_2 . v_2$



اللزوجة:-

<table>
<tr><th>المصطلح</th><th colspan="3">القانون</th></tr>
<tr><td colspan="4">١- اللزوجة:- "خاصية تتسبب في وجود مقاومة بين طبقات السائل وتمنع انزلاقها فوق بعضها البعض."</td></tr>
<tr><td rowspan="3">٢- القوة المماسية</td><td colspan="3">$$F = \eta_{VS} \frac{A.v}{d}$$
أ- كلما ابتعدنا عن السطح الساكن للمائع تزداد سرعة طبقات المائع.
ب- كلما اقتربنا من السطح الساكن المائع تقل سرعة طبقات المائع.</td></tr>
<tr><td colspan="2">١- حيث d العمق "المسافة من السطح المتحرك"</td><td>٢- حيث d البعد "المسافة من السطح الساكن"</td></tr>
<tr><td colspan="2">v (m/s)
d(m)</td><td>v (m/s)
d(m)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">٣- معامل اللزوجة</td><td colspan="2">أ- يتوقف معامل اللزوجة علي:-
١. نوع السائل.
٢. درجة حرارته. "علاقة عكسية مع اللزوجة"</td><td>$$\eta_{VS} = \frac{F.d}{A.v}$$</td></tr>
<tr><td colspan="3">ب- وحدة قياس معامل اللزوجة $(N.s/m^2) – (J.s/m^3) – (Kg/m.s)$</td></tr>
</table>

المصطلح	القانون
٤- تطبيقات خاصية اللزوجة:-	
أ- **التشحيم والتزييت**	١- أهمية التشحيم وتزييت الآلات:- أ- تقليل كمية الحرارة المتولدة أثناء الاحتكاك مما يحافظ علي الآلة من التلف. ب- حماية أجزاء الآلة من التآكل.
	٢- يتم استخدام الزيوت عملية التزييت؟ أ- لأن الزيوت لها معامل لزوجة كبير فلا تنساب بسرعة من بين أجزاء الآلة اثناء الحركة وتلتصق بها جيدا.
	٣- ولا يستخدم الماء عملية التزييت؟ أ- لأن الماء لزوجته صغيرة وينساب بين أجزاء الآلة وبسبب ضعف التصاق الماء بالآلة أثناء الحركة.
ب- السيارات ولزوجة الهواء F (N) v (m/s)	أ- في السرعات الصغيرة والمتوسطة. تتناسب مقاومة الهواء طرديا مع سرعة السيارات.
	ب- في السرعات الكبيرة. تتناسب مقاومة الهواء طرديا مع **مربع** سرعة السيارات لذا تستهلك كمية وقود أكبر.
ج- سرعة الترسيب في الدم $F_g = F_B + F_N$	١- عند سقوط كرة "كرات الدم الحمراء" سقوطا حرا في سائل فإنها تتأثر بثلاث قوي:- أ- وزنها لأسفل. ب- قوة الاحتكاك بين الكرة والسائل لأعلي. ج- قوة دفع السائل علي الكرة لأعلي.
	٢- أثناء سقوط الكرة فإنه:- أ- تزداد قوة الاحتكاك حتي تصبح محصلة القوي علي الكرة تساوي صفر. ب- تقل سرعة الكرة حتي تصل لسرعة نهائية تتناسب طرديا مع نصف قطر الكرة. فتزداد سرعة الكرة بزيادة نصف قطرها لذا في:-

١- مرض الأنيميا	٢- مرض الحمي الروماتيزمية
أ- تتكسر كرات الدم الحمراء	أ- تتلاصق كرات الدم الحمراء
ب- يقل نصف قطرها ويقل حجمها	ب- يزداد نصف قطرها وحجمها
ج- تقل سرعة ترسيبها	ج- تزيد سرعة ترسيبها
د- يزداد الزمن الكلي للترسيب	د- يقل الزمن الكلي للترسيب

حمل الآن

مجانا وحصريا

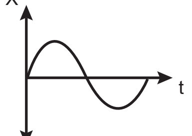
المراجعة رقم (4)

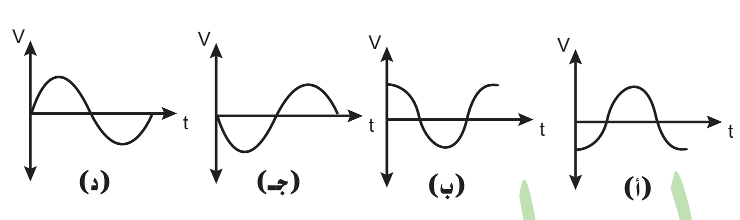
الترم الاول

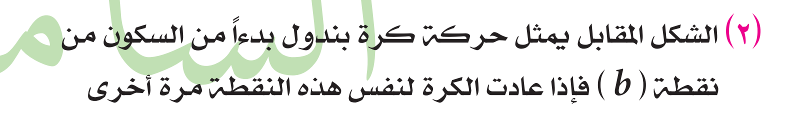




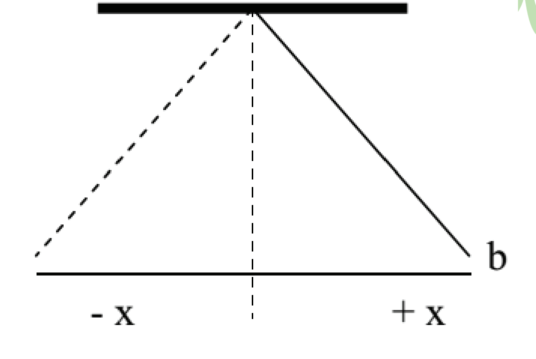
(١) الشكل المقابل يبين تغير إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة
فإن أفضل منحنى يبين تغير سرعة الجسم هو :







(٢) الشكل المقابل يمثل حركة كرة بندول بدءاً من السكون من نقطة (b) فإذا عادت الكرة لنفس هذه النقطة مرة أخرى تكون عندها :



	طاقة الحركة	طاقة الوضع	سرعة الكرة
أ	صفر	صفر	أكبر ما يمكن
ب	صفر	أكبر ما يمكن	صفر
ج	أكبر ما يمكن	صفر	أكبر ما يمكن
د	أكبر ما يمكن	صفر	صفر

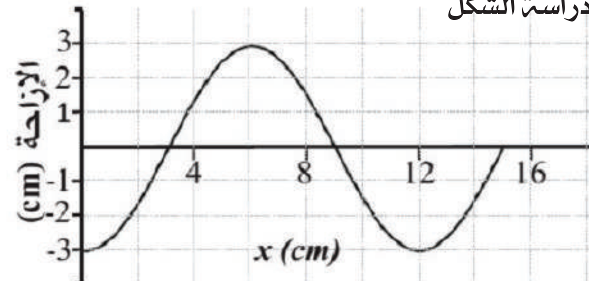
(٣) فى الشكل المقابل , اذا كان تردد الموجة ٨Hz فإن سرعة انتشار الموجة بوحدة m/s تساوي :

y(m)
4
x(cm)

Ⓐ 0.64
Ⓑ 0.32
Ⓒ 6.4
Ⓓ 3.2

(أ) 0.64
(ب) 0.32
(جـ) 6.4
(د) 3.2

(٤) يظهر الشكل الأتى موجة تنتشر كما بالشكل بتردد (5Hz) ، بعد دراسة الشكل



– تكون سعة الاهتزازة

(أ) 3 (ب) 6
(جـ) 2 (د) 4

– تكون سرعة انتشار الموجة بوحدة م/ث ....

(أ) 0.3 (ب) 0.6
(جـ) 12 (د) 0.62

اختر الاجابة الصحيحة

(٥) معامل إنكسار الوسط X ضعف معامل إنكسار الوسط Y تكون سرعة الضوء فى الوسط X .... سرعة الضوء فى الوسط Y .

أ) ضعف ب) نصف ج) ربع د) ثلاثة أمثال

---

(٦) عندما ينتقل الشعاع الضوئى من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه.........

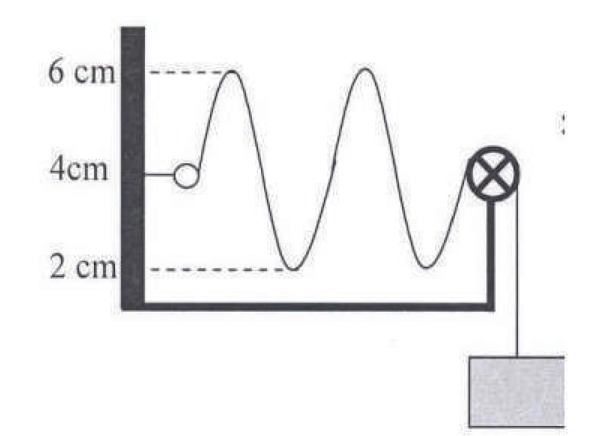
أ) ينعكس على نفسه أ) لايعانى أى إنكسار

أ) ينكسر مبتعدا عن العمود أ) ينكسر مقتربا من العمود.

---

(٧) من الشكل المقابل سعة الموجة المتكونة بوحدة (cm) تساوى

أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 8



---

(٨) موجة ترددها 200 هرتز تنشر فى وسط بسرعة $340\ m/s$ فى وسط ، فوجد انه برفع درجة حرارة الوسط يزداد طولها الموجى بمقدار 10% احسب سرعة انتشارها بعد رفع درجة الحرارة .

أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 8

---

(٩) إذا كان زمن وصول البندول من نصف سعة الاهتزازة إلي أقصي إزاحة ممكنة= $\frac{1}{t}$ فإن التردد يساوي.................

أ) $\frac{t}{8}$ ب) $\frac{t}{6}$ ج) $\frac{t}{2}$ د) t

---

(١٠) إذا زادت سرعة انتشار الموجة نتيجة تغير نوع الوسط فهذا يعني أن:

أ) ترددها يزداد ب) الزمن الدوري لها يزداد

ج) الطول الموجي لها يقل د) الزمن الدوري لها لا يتغير

---

(١١) الشكل المقابل يوضح تغير طاقة الوضع مع الزمن لبندول بسيط بدأ الحركة من ....

أ) أقصي ازاحة ب) أقصي سرعة

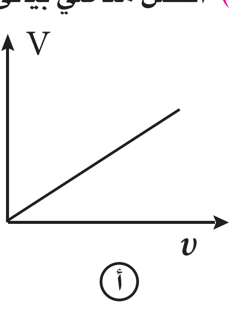
ج) أقصي طاقة حركة د) أقل طاقة وضع

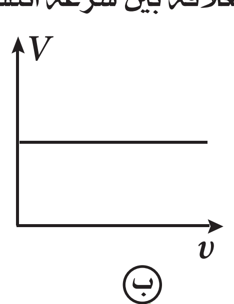
طاقة الوضع

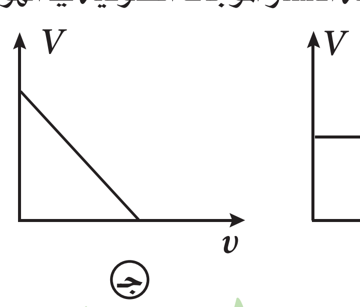
$t(s)$

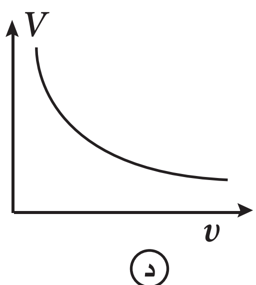
اختر الاجابة الصحيحة

(١٢) أفضل منحني بيانى يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجات الضوئية في الهواء عند تغير ترددها......









(١٣) إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين في الطور ولاتجاه لموجة تساوي 50 سم فإن الطول الموجي لهذه الموجة يساوي

أ 25سم ب 50سم جـ 100سم

(١٤) ينتقل الصوت في الماء علي هيئة ....

أ أمواج طولية ب أمواج مستعرضة جـ أمواج طولية ومستعرضة

(١٥) موجتان صوتيتان ترددهما $512Hz$, $256Hz$ تنتشران في الهواء تكون النسبة بين سرعتيهما.......

أ 1:2 ب 2:1 جـ 3:1 د 1:1

(١٦) إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو $0.1s$ فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في $100s$ هو..... اهتزازة

أ 10 ب 100 جـ 1000 د 10000

(١٧) في الموجة الطولية يكون اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط .....اتجاه انتشار الموجة

أ في نفس ب عمودي علي جـ مائل علي د عكس

(١٨) إذا كان طول الموجة الصوتية التي يصدرها مصدر صوتي مهتز هو $0.5m$ وتردد النغمة $666Hz$ تكون سرعة انتشار الصوت في الهواء .....

أ $330m/s$ ب $346m/s$ جـ $338m/s$ د $333m/s$

(١٩) النسبة بين زاوية شعاع ضوئي مار في الزجاج $(n_g=1.5)$ إلي زاوية انكساره في الماء $(n_w=1.3)$

أ أقل من واحد ب أكبر من واحد جـ تساوي واحد

اختر الاجابة الصحيحة

(٢٠) عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلي وسط أقل كثافة ضوئية فإن أكبر قيمة لزاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية هي .....

ⓐ $180°$ ⓑ $42°$ ⓒ $45°$ ⓓ $90°$

---

(٢١) منشور ثلاثي زجاجي متساوي الأضلاع سقط علي أحد جانبيه شعاعان ضوئيان بزوايا سقوط $40°$ و $60°$ فكانت زاوية الأنحراف واحدة لكل منهما فتكون زاوية النهاية الصغري للانحراف هي ......

ⓐ $30°$ ⓑ $50°$ ⓒ $45°$ ⓓ $40°$

---

(٢٢) عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلي وسط أكبر كثافة ضوئية وكانت زاوية السقوط تساوي صفرا.أي من الخواص التالية للضوء لا تتغير؟

ⓐ السعة ⓑ السرعة ⓒ الطول الموجي ⓓ الاتجاه

---

(٢٣) النسبة بين معامل انكسار الضوء الأحمر معامل الانكسار للضوء البنفسجي....الواحد الصحيح

ⓐ أكبر من ⓑ تساوي ⓒ أقل من

---

(٢٤) في وضع النهاية الصغري للانحراف في المنشور فإن مجموع زاويتي الرأس والانحراف تساوي.......

ⓐ ضعف زاوية الانكسار ⓑ ضعف زاوية الخروج

ⓒ زاوية السقوط ⓓ نصف زاوية السقوط

---

(٢٥) في الموجة الطولية يكون اتجاه اهتزاز جزئيات الوسط.....اتجاه انتشار الموجة.

ⓐ عموديا علي ⓑ في نفس ⓒ مائلا علي

---

(٢٦) تعتبر ظاهرة السراب من تطبيقات.........

ⓐ الكثافة ⓑ الانعكاس الكلي والزاوية الحرجة ⓒ اللزوجة

---

(٢٧) إذا كان الزمن الذي يستغرقة الجسم المتهز في عمل اقصي ازاحة $0.01\ S$ فإن التردد يساوي .....هرتز

ⓐ 25 ⓑ 50 ⓒ 100

---

(٢٨) سقط شعاع ضوئي من الهواء علي أحد أوجه منشور ثلاثي بزاوية 65 وخرج عمودي علي الوجه الآخر تكون زاوية رأس المنشور......65

ⓐ أكبر من ⓑ أصغر من ⓒ تساوي

---

(٢٩) إذا كان تردد جسم متهز $25Hz$ فإن زمن سعة الإهتزاز له يساوي........ثانية:

أ 0.01 ب 0.02 ج 0.04

---

(٣٠) النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي في الزجاج $n=1.5$ إلي زاوية انكساره في الماء $n=1.3$......

أ أقل من 1 ب أكبر من 1 ج تساوي 1

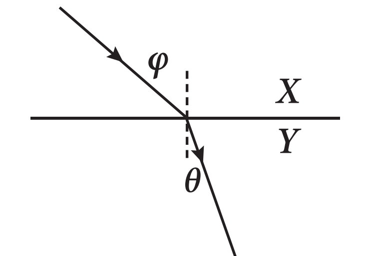
---

(٣١) عندما تكون زاوية السقوط علي منشور ثلاثي مساوية لزاوية الخروج تكون.........

أ زاوية الأنحراف مساوية لزاوية الخروج

ب زاوية الأنحراف أقل مايمكن

ج زاوية الأنحراف أكبر مايمكن



(٣٢) الشكل يوضح انتقال الشعاع بين الوسطين Y,X وبذلك يكون......

أ $_xn_y = \frac{\sin\theta}{\sin\varphi}$

ب سرعة الضوء في الوسط X أقل من سرعته في الوسط Y

ج الوسط Y أكبر كثافة ضوئية من الوسط X

---

(٣٣) نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع لموجة مستعرضة........

أ الطول الموجي ب سعة الموجة ج الإزاحة

---

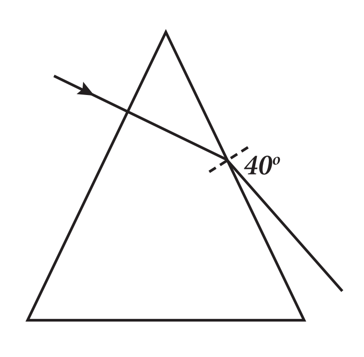
(٣٤) إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين في الطول $20cm$ فإن الطول الموجي يساوي....cm

أ 40 ب 10 ج 20

---

(٣٥) سرعة انتشار الموجة تساوي.....

أ الطول الموجي علي التردد ب الزمن الدوري في الطول الموجي ج الطول الموجي علي الزمن الدوري



(٣٦) في الشكل المقابل:الشعاع الموضح بالرسم يسقط عموديا علي أحد

أوجه منشور ثلاثي فإذا كانت زاوية خروجه 40^o تكون زاوية انحرافه.......40^o

أ أكبر من ب أصغر من ج تساوى

(٣٧) النسبة بين الزمن الدوري وزمن سعة الإهتزازة.............

Ⓐ $1:2$ Ⓑ $1:4$ Ⓒ $1:1$

(٣٨) معامل الأنكسار للضوء الأحمر في المنشور الثلاثي

Ⓐ ثابت لأي منشور Ⓑ يختلف بأختلاف زاوية رأس المنشور

Ⓒ يختلف بأختلاف مادة المنشور Ⓓ يختلف بأختلاف زاوية السقوط

(٣٩) إذا كان الزمن الذي يستغرقه بندول بسيط ليمر ثقله بنقطتين حيث تكون سرعته عند النقطة الأولي صفر وعند النقطة الثانية مايمكن 0.1s فإن تردد يساوي

Ⓐ $2.5Hz$ Ⓑ $0.05Hz$ Ⓓ $30Hz$ Ⓒ $20Hz$

(٤٠) منشور رقيق زاوية رأسة 6 يسبب انحراف قدره 3.6 درجة للأشعة الساقطة عليه يكون معامل انكسار.........

Ⓐ 1.5 Ⓑ 1.6 Ⓒ 1.7 Ⓓ 1.6

(٤١) المسافة التي تتحركها موجة في زمن يساوي ربع الزمن الدوري تساوي...

Ⓐ سعة اهتزازة Ⓑ أقصي إزاحة Ⓒ جميع ماسبق

(٤٢) عند زيادة زاوية رأس المنشور الثلاثي فإن قوة تفريقه اللوني......

Ⓐ ترداد Ⓑ تقل Ⓒ تظل ثابتة

(٤٣) النسبة بين معامل إنكسار اللون الأحمر إلي معامل إنكسار اللون الأزرق ....الوحد الصحيح.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من Ⓒ تساوي

(٤٤) معامل الأنكسار المطلق للهواء.....من الواحد

Ⓐ أقل Ⓑ أكبر Ⓒ يساوي

(٤٥) في تجربة يونج الفرق في مسار الشعاعين الصادرين من الفتحتين إلي الهدبة المركزية......

Ⓐ صفر Ⓑ 2λ Ⓒ λ

(٤٦) شعاع ضوئي يسقط علي قطعة من الزجاج فينكسر في الزجاج أي من المفاهيم الأتية لا يتغير عندما ينكسر الشعاع الضوئي......

أ السرعة ب التردد ج الطول الموجي ج الشدة

(٤٧) عندما يقل تردد حركة موجية في وسط........

أ يزداد طولها الموجي ب يقل طولها الموجي

ج تقل سرعتها د يقل طولها الموجي وتزداد سرعتها

(٤٨) يحدث السراب نتيجة.......

أ الأنعكاس الكلي ب تداخل ج حيود

(٤٩) إذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين 48^o فإن الزاوية الحرجة لكل وسط من الوسطين علي حدا ..... 48^o

أ أكبر من ب أصغر من ج تساوي

(٥٠) النسبة بين الطول الموجي للضوء في الهواء إلي الطول الموجي لنفس الضوء في الماء .... الواحد

أ أكبر من ب أصغر من ج يساوي

(٥١) إذا كانت المسافة منذ القمة الأولي وحتي القاع الثالث في موجة مستعرضة=$25Cm$ فإن الطول الموجي =...... cm

أ 12.5 ب 10 ج 15

(٥٢) النسبة بين الزمن الدوري وزمن سعة الأهترازة......

أ $1:2$ ج $1:4$ ب $2:2$

(٥٣) عندما ينكس وعاء به هواء من فوهته في الماء فإن حجم الهواء به....

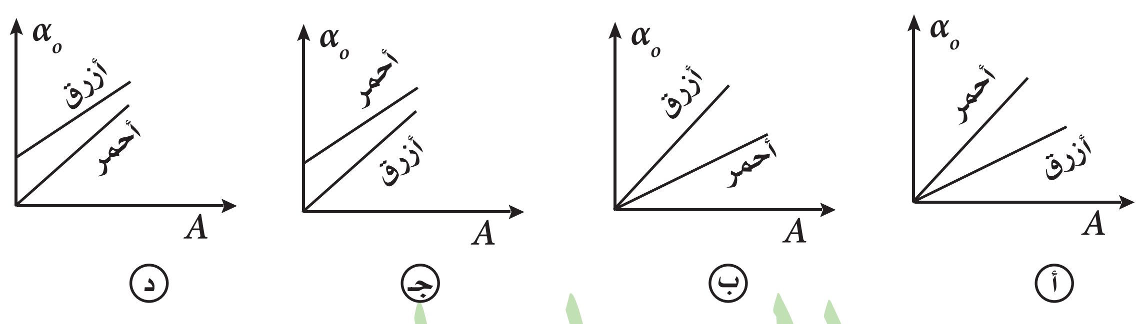
أ يزداد ب يقل ج لا يتغير

(٥٤) عند استخدام ضوء أحمر بدلاً من الضوء الأخضر في تجربة الشق المزدوج فإن عدد الهدب في وحدة الاطوال المتكون علي اللوح.......

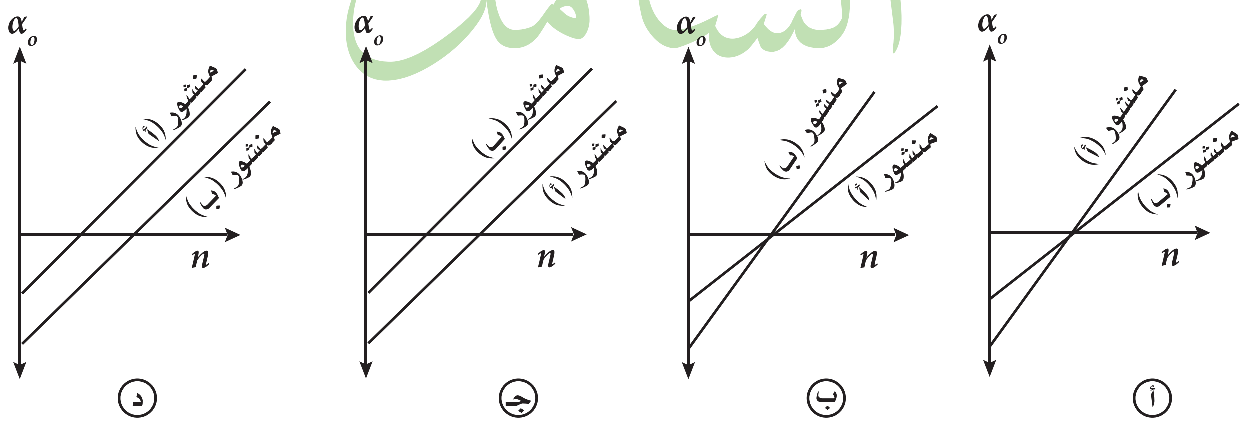
أ يزداد ب تقل ج يزداد ثم يقل د لا علاقة له بالالوان

اختر الاجابة الصحيحة

(٥٥) عند سقوط ضوء أحمر وآخر أزرق علي منشور في وضع النهاية الصغري للانحراف فأى من العلاقات البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنحراف وزاوية رأس المنشور



(٥٦) عند استبدال منشور رقيق (أ)بأخر (ب)زاوية رأسه أقل فإن العلاقة البيانية الصحيحة بين زاوية الانحراف الصغري ومعامل الانكسار.



(٥٧) أكبر زاوية حركة ممكنه بين وسطين إذا

أ) سقط الشعاع في الوسط الأكبر كثافة n_1 وكان n_1 أكبر من n_2

ب) سقط الشعاع في الوسط الأقل كثافة n_1 وكانت n_2 أكبر تغير من n_1

جـ) سقط الشعاع في الوسط الأكبر كثافة n_1 وكانت n_1 أقل بمقدار صغير n_2

د) سقط الشعاع في الوسط الأكبر كثافة n_1 وكانت n_2 أقل بمقدار صغير من n_1

(٥٨) عند استبدال مصدر ضوء أحمر تحت سطح الماء بأخر أزرق فإن قطر الضوء الذي يظهر علي سطح الماء

أ) يزداد ب) تقل جـ) لا تتغير

(٥٩) في الليفة الضوئية ذات الطقتين تكون الكثافة الضوئية للطبقة الخارجية......الكثافة الضوئية للطبقة الداخلية

أ) أكبر من ب) أقل من جـ) تساوي

(٦٠) عند تغير الشعاع الضوء الساقط علي منشور بأخر طوله الموجب أكبر فإن النهاية الصغري للإنحراف.......

أ) تقل ب) تزيد جـ) لا تتغير

(٦١) النهاية الصغري لانحراف اللون الأحمر ....النهاية الصغري الأنحراف اللون الأزرق

أ) أكبر من ب) أقل من جـ) تساوي

(٦٢) تختلف موجات الضوء الساقط عن المنعكس في

ⓐ التردد ⓑ السرعة ⓒ الطول الموجي ⓓ لا يوجد إجابة صحيحة

---

(٦٣) سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي وضع النهاية الصغري للأنحراف أي الخيارات التالية صحيح:

	A		
أ	60	60	60
ب	30	30	30
جـ	60	30	30
د	30	60	60

---

(٦٤) عند حدوث حيود للموجات الضوئية عند فتحة ضيقة فإن

ⓐ الطول الموجي لها يزداد وتبقي السرعة كما هي
ⓑ الطول الموجي لها يقل وتبقي السرعة كما هي
ⓒ السرعة تزداد وتبقي التردد كما هو
ⓓ السرعة تقل ويبقي التردد كما هو

---

(٦٥) حاصل ضرب التردد في مقلوب الزمن الدوري........

ⓐ ١ ⓑ مقلوب التردد ⓒ مربع التردد ⓓ مقلوب الزمن الدوري

---

(٦٦) في الشكل المقابل حاصل قسمة:

قيمة a علي b=.........

ⓐ $\frac{-1}{A}$ ⓑ $-A$ ⓒ -1 ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٦٧) في الشكل المقابل حاصل قسمة قيمة الميل علي قيمة النقطة (a)

ⓐ $\frac{-1}{A}$ ⓑ $-A$ ⓒ -1 ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

α_o, a, n, b

---

(٦٨) في الشكل المقابل:حاصل قسمة قيمة a علي b



θ_1, a, b, φ_2

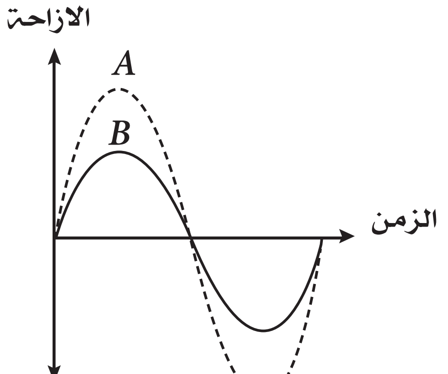
ⓐ 1 ⓑ $-A$ ⓒ -1 ⓓ A

---

(٦٩) عند سقوط شعاع ضوئي بزاوية صفر علي سطح الماء فإن

ⓐ سرعته تزداد وطوله الموجي يقل وتردده يظل كما هو
ⓑ سرعته لا تتغير واتجاه لا يتغير وتردده لا يتغير
ⓒ سرعته تزداد وطوله الموجي يزداد وتردده يزداد
ⓓ سرعته تقل وطوله الموجي يقل وتردده يظل كما هو

(٧٠) في الشكل المقابل الحركتين التوافقيتين (A),(B) يختلفان في



أ) الطول الموجي
ب) التردد
ج) السرعة
د) سعه الموجة

(٧١) في الشكل المقابل المادة الاكبر كثافة ضوئية



أ) A ب) B ج) C د) D

(٧٢) عند زيادة الطول الموجي للضوء الساقط علي المنشور فإن النهاية الصغري للانحراف

أ) تقل ب) تزيد ج) لا تتغير

(٧٣) النسبة بين النهاية الصغري للانحراف للضوء الاحمر والنهاية الصغري للانحراف للضوء الازرق .... الواحد الصحيح

أ) اكبر من ب) تساوي ج) اقل من

(٧٤) منشور ثلاثي متساوي الاضلاع عند زاويتي السقوط $20°$، $70°$ يحدث عندهم نفس الانحراف تكون النهاية الصغري للانحراف

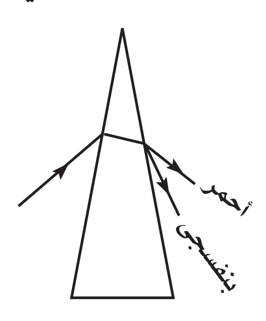
أ) 20^o ب) 45^o ج) 40^o د) 30^o

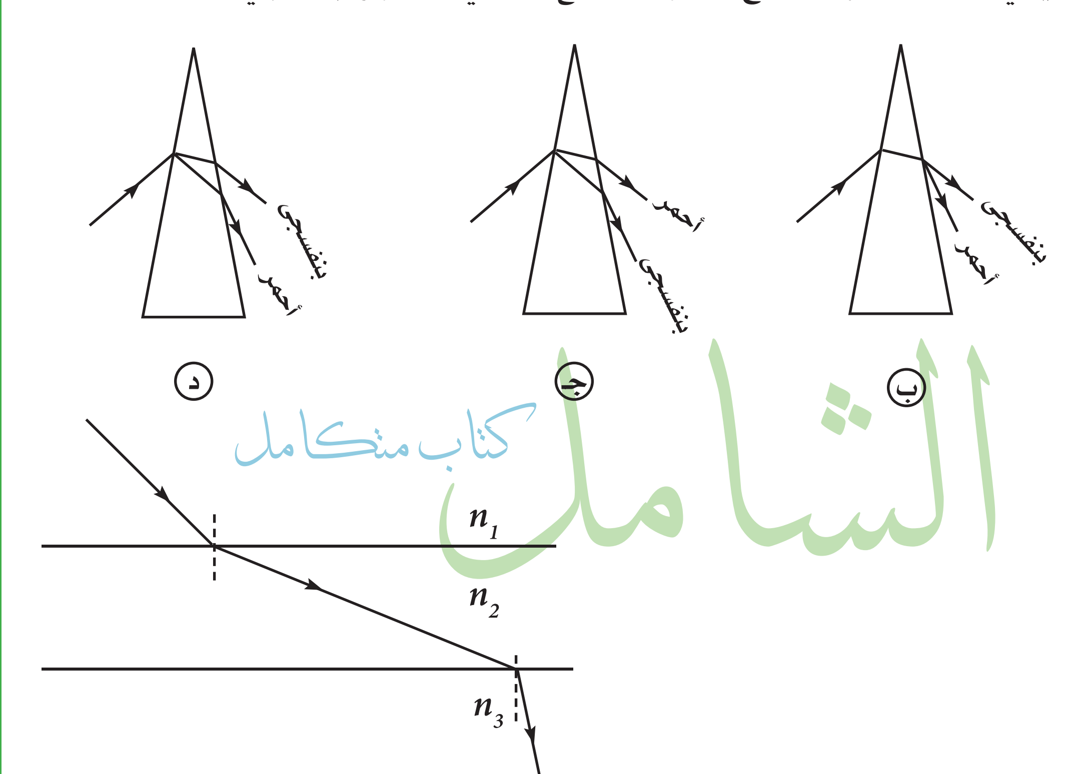
(٧٥) في الشكل المقابل كل مايأتي صحيح ماعدا:



أ) سرعة الضوء في الوسط (2) أكبر من سرعته في الوسط (1)
ب) زاوية الأنكسار هي أكبر زاوية انكسار ممكنة
ج) سرعة الضوء في الوسط (1) = سرعة الضوء في الوسط (2)
د) الوسط (1) معامل انكساره اكبر من الوسط (2)

(٧٦) في المنشور الرقيق أي مما يأتي يمثل الأختيار الصحيح لانحراف الشعاع الضوئي الأحمر والبنفسجي





(٧٧) من الشكل المقابل تكون

أ) $n_1>n_2>n_3$

ب) $n_2>n_1>n_3$

جـ) $n_3>n_2>n_1$

د) $n_3>n_1>n_2$

هـ) $n_3=n_2=n_1$

(٧٨) في السؤال السابق أيضا يكون

أ) $v_3>v_2>v_1$

ب) $v_2>v_1>v_3$

جـ) $v_3>v_1>v_2$

د) $v_1>v_2>v_3$

هـ) $v_3=v_2=v_1$



(٧٩) في السؤال السابق تكون:

أ) $V_1>V_2>V_3$

ب) $V_2>V_1>V_3$

جـ) $V_3>V_2>V_1$

د) $V_3>V_1>V_2$

هـ) $V_3=V_2=V_1$

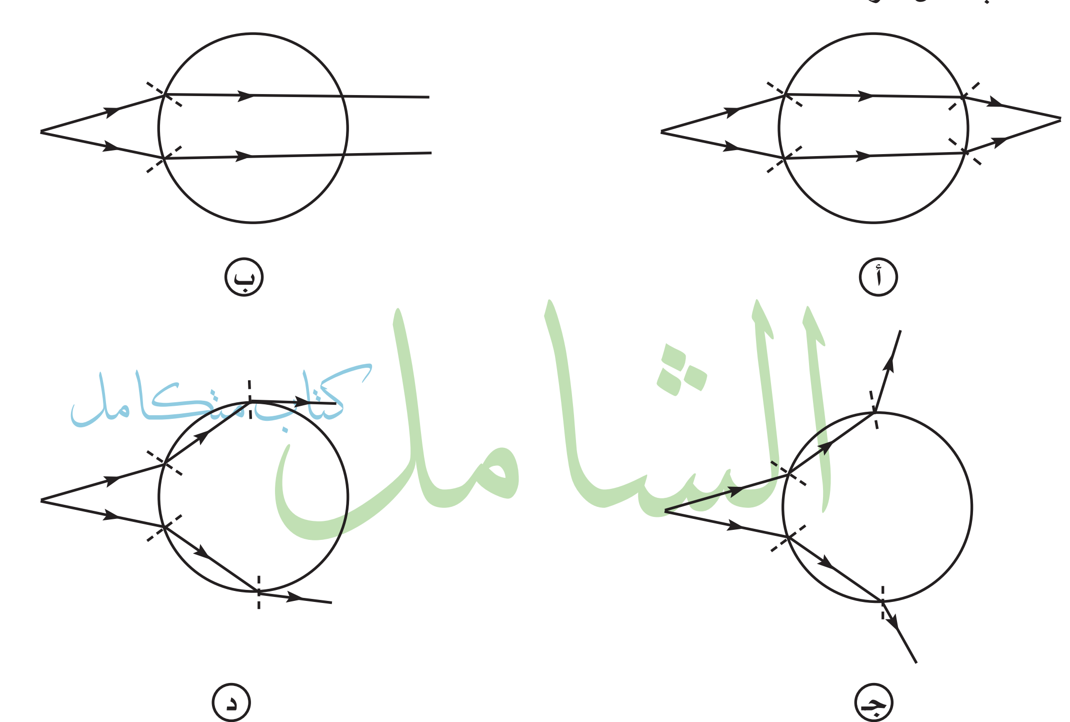
(٨٠) في السؤال السابق تكون:

أ) $\lambda_3>\lambda_2>\lambda_1$ جـ) $\lambda_2>\lambda_1>\lambda_3$ ب) $\lambda_1>\lambda_2>\lambda_3$

أ) $\lambda_3=\lambda_2=\lambda_1$ هـ) $\lambda_3>\lambda_1>\lambda_2$

اختر الاجابة الصحيحة

(٨١) كرة زجاجية تسقط عليها الأشعة الضوئية من الهواء فيكون الشكل الصحيح الذي يمثل مسار الاشعة الضوئية الساقطة عليها كما بالشكل هو :



---

(٨٢) منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغري للانحراف الشعاع الضوئي (a) يمكن أن يكون لونه



أ) أحمر　　ب) برتقالي　　جـ) نيللي　　د) بنفسجي

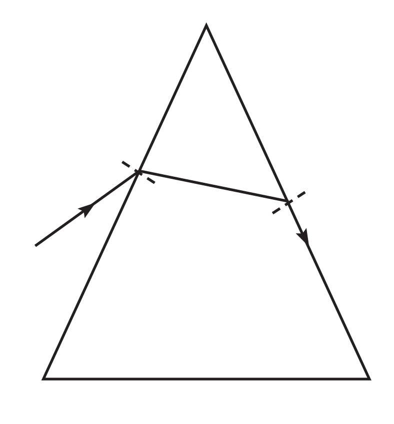
---

(٨٣) منشور متساوي الأضلاع كما بالشكل

تكون قيمة معامل الانكسار لمادته=.........

أ) $\frac{1}{2}$　　ب) $\sqrt{2}$　　جـ) $\sqrt{3}$　　د) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(٨٤) إذا سقط شعاع ضوئي كما بالشكل تكون زاوية رأس المنشور



Ⓐ أكبر من الزاوية الحرجة لمادة المنشور

Ⓑ أقل من الزاوية الحرجة لمادة المنشور

Ⓒ تساوي الزاوية الحرجة لمادة المنشور

Ⓓ لا علاقة لها بالزاوية الحرجة لمادة المنشور

(أ) أكبر من الزاوية الحرجة لمادة المنشور
(ب) أقل من الزاوية الحرجة لمادة المنشور
(ج) تساوي الزاوية الحرجة لمادة المنشور
(د) لا علاقة لها بالزاوية الحرجة لمادة المنشور

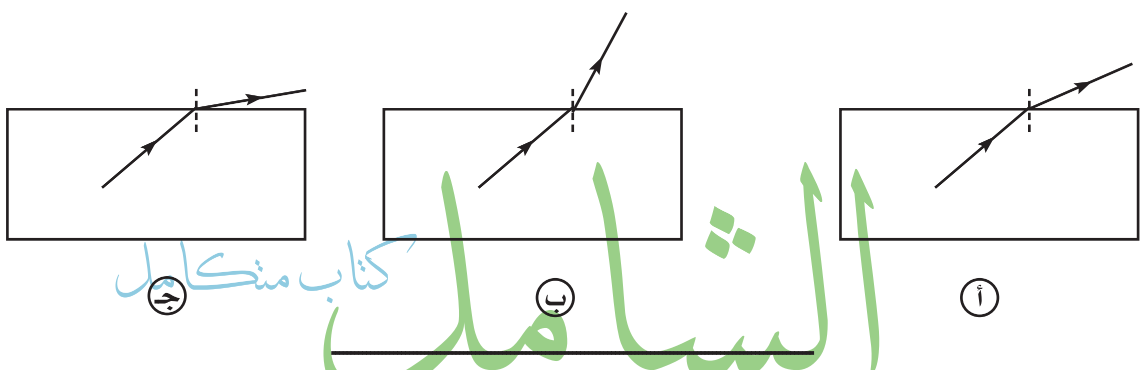
---

(٨٥) الاختيار الصحيح الذي يعبر عن انكسار شعاع ضوئي في المنشور الثلاثي

(أ) (ب) (ج) (د) لاتوجد اجابة صحيحة

---

(٨٦) ثلاث اوساط مختلفة يسقط منها الشعاع الضوئى فيكون الوسط الذي زاويته الحرجة أكبر هو........



(أ) (ب) (ج)

---

(٨٧) إذا كانت المسارات التالية هي مسارات لسقوط شعاع ضوئي بين وسطين فقد تكون الزاوية الحرجة للوسط (١) الأكبر كثافة في الاختيار..........................

(أ) وسط (٢) وسط (١)
(ب) وسط (٢) وسط (١)
(ج) وسط (٢) وسط (١)
(د) لاتوجد اجابة صحيحة

(٨٨) بناء على معطيات الشكل المقابل أي الاختيارات التالية صحيحة:

وسط (٢)
وسط (١)

أ) معامل انكسار (٢) أكبر من معامل انكسار (١)

ب) زاوية السقوط أقل من زاوية الأنكسار

جـ) قد يخرج الشعاع الضوئي مماسا للسطح الفاصل إذا سقط من الوسط (١) إلي الوسط (٢)

د) قد يخرج الشعاع الضوئي مماسا للسطح الفاصل إذا سقط من الوسط (٢) إلي الوسط (١)

---

(٨٩) تكون زاوية الانحراف خارج المنشور الثلاثي جهة زاوية السقوط إذا

أ) سقط الشعاع الضوئي عمودي

ب) خرج الشعاع الضوئي عمودي

جـ) سقط الشعاع الضوئي بزاوية ٣٠

د) إذا خرجه الشعاع الضوئي بزاوية ٤٢

---

(٩٠) إذا سقوط شعاع الضوئي عمودي وخرج مماسا للسطح الفاصل تكون

أ) $A=60$ دائما ب) $\varphi_c=A=\alpha$ جـ) $\varphi_c=A$ د) زاوية السقوط=زاوية الخروج

---

(٩١) في المنشور الواحد

أ) تختلف زاوية رأسه حسب الطول الموجي للضوء الساقط

ب) له معامل انكسار ثابت مهما اختلف طول موجه الضوء الساقط

جـ) يختلف معامل انكسار مادته بأختلاف الطول الموجي للضوء الساقط عليه

د) يختلف معامل انكسار مادته بأختلاف زاوية السقوط

اختر الاجابة الصحيحة

(٩٢) أى الأشكال التالية يعبر عن المادة الأكبر لزوجة إذا ثم ألقاء الكرات في نفس اللحظة من نفس الإرتفاع

سائل ⓐ أ
سائل ⓑ ب
صلب ⓒ جـ
غاز ⓓ د

(٩٣) ماء يجري في بحيرة كما بالشكل أي الاختيارات التالية صحيحة

(أ) (ب) (جـ)

ⓐ سرعته الماء عند (أ)اصغر من سرعته عند (ب),(ج)

ومعامل اللزوجة له عند (أ) اصغر من معامل اللزوجة عند (ب),(ج)

ⓑ سرعته الماء عند (أ)أكبر من سرعته عند (ب),(ج)

ومعامل اللزوجة له عند (أ) أكبر من معامل اللزوجة عند (ب),(ج)

ⓒ سرعته عند (أ)تساوي سرعته عند (ب)تساوي سرعته عند (ج) ومعامل اللزوجة له عند (أ)يساوي معامل اللزوجة له عند (ب)يساوي معامل اللزوجة عند (ج)

ⓓ سرعته عند (أ)اصغر من سرعته عند (ب)ومعامل اللزوجة له عند (أ)يساوي معامل اللزوجة له عند (ب)يساوي معامل اللزوجة عند (ج)

(٩٤) في السؤال السابق تكون قوة احتكاك السائل عند النقطة (أ)بالجدار

ⓐ أكبر من (ب)وأقل من (ج)

ⓑ أكبر من (ب) وأكبر من (ج)

ⓒ أقل من (ب) وأكبر من (ج)

ⓓ أقل من (ب)وأقل من (ج)

(٩٥) النسبة بين معدل الانسياب الكتلي لسائل إلي معدل الانسياب الحجمي لنفس السائل تساوي .

ⓐ كثافة السائل ⓑ معامل لزوجة السائل ⓒ سرعة انسياب السائل

(٩٦) اذا زاد نصف قطر انبوبة سريان إلي اربعة أمثالها فإن عدد خطوط الانسياب المارة........

ⓐ تزداد الي اربة أمثالة ⓑ تقل إلي الربع ⓒ تظل كما هي

اختر الاجابة الصحيحة

(٩٧) إذا زادت مساحة مقطع الأنبوبة في السريان الهادئ إلي الضعف ونقصت السرعة إلي النصف فإن معدل الأنسياب الحجمي.....

(أ) يزداد للضعف (ب) يقل للنصف (جـ) يظل ثابتا

(٩٨) إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة سريان السائل إلي الضعف في السريان المستقر فإن معدل السريان الحجمي

(أ) يزداد للنصف (ب) يقل النصف (جـ) يزداد أربع أمثال (د) يظل ثابتا

(٩٩) سرعة ترسيب الدم الأشخاص المصابين بالحمي الروماتيزمية.....المعدل الطبيعي

(أ) أكبر (ب) أقل (جـ) يساوي

(١٠٠) إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف ,فإن سرعة الماء بها

(أ) تقل للنصف (ب) تزيد للضعف (جـ) تظل ثابتة

(١٠١) في السريان المستقر عدد خطوط الأنسياب في المقطع الواسع.....عددها في المقطع الضيق

(أ) أكبر (ب) أقل (جـ) يساوي

(١٠٢) إذا زادت مساحة مقطع الأنبوبة في السريان الهادئ فإن معدل السريان الحجمي.....

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) يظل ثابتا (د) ينعدم

(١٠٣) عند زيادة القوة المماسية بين طبقتين من السائل فإن معامل اللزوجة له.......

(أ) تزداد (ب) تقل (جـ) تظل ثابتة

(١٠٤) في السريان المستقر: سرعة سريان السائل عند a......سرعة سريان السايل عند b

(أ) أكبر من (ب) أصغر (جـ) تساوي

(١٠٥) في السريان المستقر: معدل سريان السائل عند a........معدل سريانه عند b

(أ) أكبر من (ب) أصغر (جـ) تساوي

(١٠٦) في السريان المستقر: عدد خطوط الانسياب عند a.......عدد خطوط الانسياب عند b

(أ) أكبر من (ب) أصغر (جـ) تساوي

(١٠٧) في السريان المستقر: كثافة خطوط الانسياب عند a....كثافة خطوط الانسياب عند b

(أ) أكبر من (ب) أصغر (جـ) تساوي

اختر الاجابة الصحيحة

(١٠٨) اذا قل نصف قطر أنبوبة السريان إلي النصف فإن سرعة السريان للمائع.....

ⓐ تقل للنصف ⓑ تزيد للضعف ⓙ تزيد لاربعة أمثالها

---

(١٠٩) كلما زادت سرعة السريان لسائل فإن عدد خطوط الانسياب.......

ⓐ تقل ⓑ تزداد ⓙ تظل كما هي

---

(١١٠) وكثافة خطوط الانسياب......

ⓐ تقل ⓑ تزداد ⓙ تظل كما هي

---

(١١١) أي أن خطوط لانسياب.......

ⓐ تتباعد ⓑ تتزاحم ⓙ تظل كما هي

---

(١١٢) في السريان الهادئ ومع تغير مساحة مقطع الأنبوبة...........

ⓐ تتغير السرعة ⓑ يتغير معدل الانسياب ⓙ الآثنين معا

---

(١١٣) في السريان المستقر إذا زاد نصف قطر الأنبوبة إلي الضعف فإن عدد خطوط الأنسياب

ⓐ يزداد للضعف ⓑ يقل للنصف ⓙ يقل للربع ⓓ يظل ثابت

---

(١١٤) في السريان الهادئ للسوائل تكون النسبة بين عدد خطوط الانسياب المارة في الجزء المتسع من الأنبوبة إلي عدد خطوط الأنسياب في الجزء الضيق من نفس الأنبوبة........

ⓐ أقل من واحد ⓑ تساوي واحد ⓙ أكبر من واحد

---

(١١٥) الزيوت المستخدمة لتشحيم الأجزاء المتحركة في الآلآت ذات........

ⓐ قابلية كبيرة للانسياب ⓑ قابلية متوسطة للانسياب

ⓙ قابلية صغيرة جدا للانسياب ⓓ قليلة اللزوجة

---

(١١٦) إذا زادت مساحة مقطع الأنبوبة للضعف في السريان الهادئ فإن سرعة السريان.......

ⓐ تزداد للضعف ⓑ تقل للنصف ⓙ تزداد 4أمثال ⓓ تظل كما هي

---

(١١٧) وحدة قياس معامل اللزوجة هي

ⓐ $N.s^{-2}m^{-2}$ ⓑ $Kgm^{-1}s^{-1}$ ⓙ $Kgm^{-1}s^{-2}$

اختر الاجابة الصحيحة

(١١٨) إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة في السريان الهادئ إلي الضعف فإن معدل السريان......

أ) يزداد للضعف ب) يقل للنصف جـ) يظل ثابت

(١١٩) وحدة قياس كتلة السائل المناسب في وحدة الزمن هي.......

أ) ب) جـ) Kg/s جـ) Kg

(١٢٠) إذا زادت مقاومة السائل لحركة الأجسام داخله فإن لزوجة السائل....

أ) تقل ب) تزداد جـ) ثابتة

(١٢١) إذا زادت سرعة سريان سائل إلي الضعف في سريان المستقر فإن معدل السريان الحجمي له.......

أ) يزداد للضعف ب) يقل للنصف جـ) يظل ثابت

(١٢٢) في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء لها والناتجة عن لزوجة الهواء تناسبا

أ) طرديا مع سرعة السيارة ب) عكسيا مع سرعة السيارة

جـ) طرديا مع مربع سرعة السيارة د) عكسيا مع مربع سرعة السيارة

(١٢٣) في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء لها والناتجة عن لزوجة الهواء تناسبا

أ) طرديا مع سرعة السيارة ب) عكسيا مع سرعة السيارة

جـ) طرديا مع مربع سرعة السيارة د) عكسيا مع مربع سرعة السيارة

(١٢٤) يتوقف معامل اللزوجة للزيت على كلاممت يأتى ماعدا

أ) نوع المادة فقط ب) درجة الحرارة فقط

جـ) قوة الاحتكاك والسرعة د) مساحة الطبقة الساكنة

(١٢٥) فى مرض النقرص يحدث

أ) تكسير لكرات الدم فتزداد لزوجته ب) تكسير لكرات الدم فتقل لزوجته

أ) التصاق لكرات الدم فتزداد لزوجته ب) التصاق لكرات الدم فتزداد لزوجته



كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين



مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9

خطوة 1

خطوة 2
اختيار اسم الطابعة بتاعتك

خطوة 3
كتابة الصفحات المراد طباعتها
نكتب رقم 4 ثم نكتب الشرطة دي - ثم نكتب 9

خطوة 4
اختيار نوع الورق

خطوة 5
اختيار A4

خطوة 6